isbibliothek Regensburg

Sach. 71

III 626.
Paedag. 71

Von der Kreisbibliothek Regensburg

Die

Gutmannsche Schule.

Von

Karl Traugott Thieme,

Rektor der Schule zu Löbau.

Von der Kreisbibliothek Regensburg

Mit einer Kupfertafel.

Pad 71

Erster Theil.

Leipzig,

bey Carl Friedrich Enoch Richter.

1803.

Vorrede.

Was der verewigte Thieme mit gegenwärtigem Werke für einen Zweck beabsichtigte, hat er selbst deutlich genug zu erkennen gegeben. Die meisten seiner für die Jugend herausgegebenen Werke hatten immer nur die Absicht, die Aufmerksamkeit derselben auf die, dem Menschen, als solchem, wissenswürdigen Gegenstände zu richten. Den ganzen Kreis derselben befaßt er unter der Benennung von Weltkentniß, über deren Vortrag für junge Leute er ein eigenes vollständiges Werkchen hinterlassen hat, welches in der Samm-

lung seiner pädagogischen Schriften erscheinen wird, und worauf ich hier aufmerksam machen zu müssen glaube.

Was also seine früheren Werke (erste Nahrung, Gutmann) vorbereiteten, das soll das gegenwärtige ausführen. Einzelne, abgerissene, vielleicht Chaosartig unter einander geworfene Kenntnisse soll es in Zusammenhang bringen und ordnen, wodurch nicht nur ihr Ueberblick erleichtert, sondern auch allererst ihr Werth und Nutzen für das Leben bestimmt und erkannt wird. Es setzt also reiferen Verstand, größere Bildung voraus, als jene, und kann in der Reihe des Unterrichts nur den Schluß machen. Gewiß ein nachdrücklicher Schluß, der im ganzen Leben seine schöne Wirksamkeit bewähren wird, denn er wird

den Geschmack an wissenswürdigen Dingen be=
fördern, und den Trieb nach nützlichen Kennt=
nissen beleben. Thieme führt hier bis zur
Ergründung der Ursachen, denen nachzuforschen
jetzt ein Reiz vorhanden ist, so daß nun wäh=
rend des ganzen Lebens alles, was in den Kreis
der Natur und Menschheit gehört, ein lieber
Gegenstand der Betrachtung seyn wird.

Dieselbe Klarheit, Deutlichkeit, Prácision,
die jedes Werk des Verfassers auszeichneten,
findet sich auch hier, und selbst bey sehr ab=
strakten Materien eine Leichtigkeit der Dar=
stellung, die ich oft bewundert habe, denn sie
ist die Frucht einer mühevollen Anstrengung.
Nicht selten fand ich unter seinen Papieren
manche Stelle fünf= und sechsmal umgearbeitet,
ehe sie ihn befriedigt hatte. Daß jedoch man=

cher Ausdruck schwerer, manche Stelle kürzer, gedrungener ausgefallen ist, liegt theils in der Natur der Sache, theils in dem Zwecke des Werks.

Damit man den Vf., sein Streben, und den ädeln Geist, der ihn beseelte, näher kennen lerne, als ihn der bescheidene Mann selbst gezeigt haben würde, halte ich es für Pflicht, hier einige Notizen, die er sich am Rande seines Manuscripts gemacht hatte, wörtlich abdrucken zu lassen, um so mehr, da sie Zweck und Absicht dieses Werks, wie sie sich seinem Geiste darstellten, enthalten.

„Das Material meines Buchs ist der kenntnißbedürftigen Jugend schon hundert und tausend Mal vorgelegt worden. Also in Darlegung eines Neuen, bisher unbekannten Mate-

rials, oder in einer Vermehrung des Kenntniß-
stoffs kann mein Verdienst um die Jugend
nicht bestehen; sondern wenn diese neue Darle-
gung überall einigen Werth hat; so muß ihr
ihn die Form geben. Sollte mir's gelungen
seyn, diesem Material eine Form zu geben, die
dem Formtriebe und Formvermögen des Alters,
des Bildungsgrades und der Menschenklasse,
für die es bestimmt ist, angemessener als alle
bisher Gegebenen wäre; so könnte ich allerdings
glauben, die Kultur der Menschenkinder zur
Humanität dadurch wirklich befördert, erleich-
tert zu haben. Die wesentlichen Erfordernisse
der zweckmäßigen Form stehen Seite 3. dieses
Bogens, in marg. Ich bemühe mich, sie wirk-
lich zu leisten. Für die gegenwärtige (der
Zeit nach) Welt habe ich die analytische Me-
thode gewählt; in der Voraussetzung, daß ein

vorhergegangener Lehr-Cursus nach syntheti-
scher Methode dieselbe anwendbar gemacht habe,
d. h. ich stelle das Ganze der Körper- und
Menschenwelt dar, zergliedere es und lasse die
Theile derselben in einer, wie ich mir vorstelle,
natürlichen, den Naturgesetzen des menschlichen
Verstandes angemessenen, Ordnung erschei-
nen. Für die vergangene (der Zeit nach)
Welt wähle ich die synthetische Methode; gehe
von den ersten Anlagen aus, wie sie, unserer Vor-
stellung nach, aus der Hand des Schöpfers ge-
kommen sind; und suche die Vorstellung von
der Succession zu befördern, in welcher sich
uns jene ersten Anlagen, die gegenwärtig vor
unsern Augen liegende Form der Körper- und
Menschenwelt entwickelt hat. Also dort führe
ich den Verstand meines Lehrlings vom Gro-
ßen zum Kleinen, vom Ganzen zu den Thei-

len — hier aber vom Kleinern zu dem Grö-
ßern, von den Theilen, oder vielmehr Kei-
men, zum Ganzen, zur dermaligen Voll-
ständigkeit.“

„Es versteht sich doch wol, daß man in ei-
nem solchen Buche weder neue Entdeckungen,
noch neue Grundsätze, noch Strenge des Sy-
stems sucht; sondern die Frage ist bloß von
neuer Anordnung, Stellung der längst be-
kannten und schon hundert Mal geschriebenen
Materien. Bekanntermaßen besteht alle Be-
lehrung der Jugend zu Bildung des Ver-
standes (nicht zu Sammlung gelehrter Vor-
räthe, — oder zu Erlernung autorisirter
Formeln), in Mittheilung eines Stoffs, wo-
durch der Verstand des Lehrlings zur Selbst-
thätigkeit gereizt, und die Entwickelung und

Bildung der Begriffe befördert werden soll. Nun aber ist doch wol zu dieser Absicht Ein Stoff geschickter als der Andere. Jeder wird um so viel geschickter seyn, je genauer er den wahren (präsumtiven) Bedürfnissen des jungen Menschen entspricht. Dieses Entsprechen hängt eben so sehr von der Wahl der Materie, als von der Form des Vortrages ab. (Also nicht quod scire interest ex arbitrio scriptoris, sondern quod percipi et digeri potest a lectore; muß so ein Buch enthalten). Denn daraus, daß eine Sache wissenswürdig ist, folgt warlich noch nicht, daß sie jedem Jungen in der Schule vorgesagt werden muß. Könnte man jeden Knaben fragen: Was wünschest du hoc momento temporis zu wissen? und könnte er bestimmt darauf antworten; so

würde dadurch die Wahl des jedesmaligen Lehrstoffes am beßten bestimmt werden."

„Wohl zu bemerken, daß dieses Buch nicht eine Universal-Encyklopädie seyn soll, in welcher alle nur mögliche Erscheinungen der Welt aus ihren Gründen erkläret werden; sondern es soll eine Tafel seyn, durch deren Anschauung die Uebersicht des Ganzen erleichtert und befördert wird, und mit deren Hülfe sich jeder gesunde Verstand das Verhältniß jedes Theils zum Ganzen in seiner vollen Klarheit vorstellen kann. Sie muß also nicht sowol die einzelnen Erscheinungen aufzählen, als die Fächer aufstellen, in welche die einzelnen Erscheinungen gebracht werden können und müssen. Soll diese Tafel das, wozu ich sie bestimme, wirklich leisten;

so müssen ihr folgende vier Attribute wirklich zukommen:

1) Einheit. Sie muß Alles unter Einen Blick bringen. Allgemeinheit. Alle Theile müssen zu Einer Total-Vorstellung im richtigen Verhältnisse stehen,

2) Vollständigkeit. Es muß kein integrirender Theil des Ganzen fehlen, d. h. die Summe der Fächer muß der Größe des Ganzen gleich seyn.

3) Klarheit. Alle Fächer müssen sich von einander bestimmt unterscheiden. Dieses wird durch richtige Ordnung, durch richtiges Verhältniß der Fächer

zu einander bewerkstelliget. Diese Ordnung giebt Licht.

4) Wahrheit; historische. Alle angegebene Erscheinungen müssen wirklich seyn. Also keine Muthmaßungen, Meynungen, Hypothesen, Erdichtungen, Räsonnements. Auch die Deklamationen gehören nicht hierher.

Das ist das Ideal eines solchen Handbuchs, mit dessen Hülfe sich der gesunde, d. h. thätige Verstand die Vorstellung des Universums erleichtern kann."

Ob die Ausführung nun der Absicht entspreche? — Ich für meinen Theil bin davon vollkommen überzeugt, und schätze mich glücklich, dem Publikum diese ädle Frucht des

Thiemeschen Geistes übergeben zu können. Ich habe nichts daran gethan, als hin und wieder einen Ausdruck abgeändert, und eine andere Anordnung gemacht, wie sie der Verfasser selbst, zufolge einer hinterlassenen Notiz, haben wollte. Jedoch mußte ich die Abschnitte 4. 14. 16 von S. 96 — 102, und Abschnitt 29. beyfügen, weil der Verfasser am Rande bemerkt hatte, daß sie beygefügt werden müßten: wo er hin und wieder nur weitere Ausführungen machen wollte, habe ich den Text aber nicht abgeändert, sondern lieber eine Anmerkung unter den Text gesetzt, denn die Manen des Verewigten sind mir heilig.

Das Material des Werkes hat er selbst ausführlich genannt. In diesem ersten Theile findet man alles, was die Natur für die

Welt that, der zweyte enthält das, was Will-
kühr und Freyheit des Menschen aus den Pro-
dukten der Natur machen. Bis hieher stimmt
Thieme mit Kant überein, der ebenfalls, um
Weltkentniß zu befördern, Vorlesungen über
physische Geographie und Anthropologie hielt.
Beyde aber entfernen sich (vielleicht durch
bloßen Zufall) wieder von einander, denn
Thieme hat in seinen Kreis nicht mit befaßt,
was die Freyheit des Menschen aus dem
Menschen macht (pragmatische Anthropolo-
gie), Kant hergegen nicht, was das Spiel
der menschlichen Freyheit aus dem Men-
schengeschlechte macht (pragmatische Welt-
geschichte), welche beyde jedoch wesentlich hie-
her gehören. Was den Mangel des ersteren
in dem Thiemeschen Cyclus betrifft; so wird
man mir verzeihen, wenn ich, um ihn zu er-

gänzen, mich selbst anführe, da, so viel ich weiß, noch keine pragmatische Anthropologie für die Jugend existirt, außer der, die ich (1803) bey Hartknoch herausgegeben habe. Was die pragmatische Weltgeschichte betrifft, welche Thieme in seinen Kreis ziehen wollte; so finden sich von ihr leider nur Bruchstücke vor, aber von großer Wichtigkeit. Sie eignen sich mehr für Kenner, und sollen daher auch nur für solche erscheinen. Glücklicher Weise aber ist auch diesem Bedürfniß durch Herrn Dolz bereits abgeholfen. Uebrigens wird es sehr rathsam seyn, hauptsächlich das, was dieser erste Theil enthält, mit den Kantischen Ansichten derselben Gegenstände zu vergleichen, zu welchem Behufe ich die von Schelle bearbeitete phy-

sische Geographie Kants mit bestem Gewissen empfehlen kann.

Der zweyte Theil dieses Werks enthält die Technologie, Einrichtungen des Menschenlebens durch bürgerliche und Staatsverhältnisse, und zum Schlusse Grundlinien der Moral und Religion. Man sieht also, daß diese zwey letzten Bände des Gutmann einen vollständigen Kommentar zu den ersten enthalten.

Mögen sie eben den Nutzen stiften, den die ersten unbezweifelt gestiftet haben! Der ädle Verfasser sank — entkräftet von einem Beschwerdevollen Leben, dem Schicksal der meisten teutschen Gelehrten, die sich keiner Ermunterung erfreuen, — zu früh ins Grab!

Lebe denn sein Geist unter uns fort in schö-
nen Wirkungen, damit des Sterbenden letzter
Trost keine Täuschung war, und damit auch
seiner armen Familie der Trost bleibe: unser
Gatte, unser Vater hinterließ uns hilflos,
aber der Segen seines Strebens wird auf uns
ruhen! — Ihr Fürsten Teutschlands, ihr
Reichen, ihr Aedeln meines Vaterlands, —
o! daß ich euch diese Worte an die Herzen
legen könnte, die ich mit blutendem Herzen
und einer Thräne im Auge niederschrieb.

Du, ädler Dulder, ruhe sanft!

Leipzig am 15. May 1803.

J. G. Gruber.

Inhalt.

Erster Abschnitt.

Ueber die unorganische Natur.

1. Die Gutmannische Schule = = Seite 1
2. Wie lernt man die Welt kennen? = = 4
3. Die Welt = = = = 12
4. Materie. Körperwelt = = 18
5. Der Himmel = = = 22
6. Die Weltkörper = = 29
7. Gestalt. Größe = = = 34
8. Die Bewegung = = = = 37
9. Das Sonnensystem = = = 44
10. Die Nebenplaneten = = = 55
11. Die Finsternisse. Verfinsterungen = = 61
12. Die Kometen = = = 67
13. Die Fixsterne = = = 72
14. Mathematische Abtheilung des Himmels = = 79
15. Betrachtungen über den Weltbau = = = 88
16. Der Erdkörper = = = 93
17. Die Bewegung und ihre Folgen = = 102
18. Wärme. Kälte = = = 114
19. Masse = = = 120
20. Berge = = = = 130
21. Höhlen. Thäler. Flächen. Erdbeben = = 137

22. Bestandtheile = = Seite 149
23. Struktur = = = 163
24. Wasser. Meer = = = 172
25. Quellen. Seen = = 183
26. Flüsse = = = = 191
27. Feuer = = = 199
28. Lufterscheinungen = = = 207
29. Elektrische Materie. Gewitter. Nordschein. Feurige Meteore = = 221
30. Magnetische Materie = = = 226

Zweyter Abschnitt.

Ueber die organische Natur.

1. Produktion = = Seite 231
2. Geschichte des Pflanzenlebens = = = 235
3. Geschichte des Thierlebens = = 268
4. Geschichte des animalischen Menschenlebens = 305

Erste Abtheilung

Ueber

die unorganische Natur.

I.

Die Gutmannische Schule.

Gutmann schaffte seinen Kindern Gelegenheit so viel als möglich selbst zu sehen, zu hören und vermöge der übrigen Sinne zu empfinden. Er machte sie aufmerksam auf alle vorkommende Gegenstände; er munterte sie auf, Alles genau zu betrachten, und dabey die Verschiedenheiten der Größe, der Gestalt, der Farbe und der andern Beschaffenheiten zu bemerken. Dadurch erlangten sie nun einen ziemlichen Vorrath klarer Vorstellungen und anschauender Kenntnisse von den Dingen, die innerhalb ihres Sinnenkreises lagen oder geschahen. — Durch die Fragen der Kinder und durch andere Vorfälle veranlaßt, erzählte er ihnen manches, was in vorigen Zeiten geschehen war, beschrieb er ihnen Manches, was ausserhalb ihres Sinnenkreises lag oder vorging, zu dessen unmittelbarer Anschauung sie also nicht gleich gelangen konnten; erklärte er ihnen endlich auch Vieles, was überall nicht in den Sinn fällt, nämlich den Grund und Zusammenhang der Dinge, die sie anschauend kennen gelernt hatten. Dadurch wurden ihre Begriffe nicht nur vervollständiget, sondern auch berichtiget und geordnet, so daß sie über die gemeinsten Gegenstände und gewöhnlichsten Vorfälle des

Lebens ziemlich verständig urtheilen konnten. Allein dieß alles war doch eigentlich nur Werk des Zufalls: die Belehrung war nicht zusammenhängend, daher der ehrliche Gutmann auch immer der Meynung war, daß die Kentnisse seiner Kinder nur eine unvollständige Sammlung einzelner Bruchstücke seyn könnten. Indessen erlangten sie in der Schule, die sie besuchten, die Fertigkeit zu lesen, zu schreiben und zu rechnen. Daher waren sie nicht nur im Stande manches Buch zu lesen, und also auch auf diesem Wege der Belehrung ihre Kentnisse zu erweitern; sondern auch ihre Gedanken schriftlich auszudrücken, mithin einen Brief zu schreiben, eine Erzählung schriftlich abzufassen oder in anderer Form das, was sie dachten, vorzutragen. Endlich lernten sie auch die Größenverhältnisse, soweit sie etwa ins häusliche Leben einschlugen, schnell und richtig berechnen. — Vermöge dieser Fertigkeiten ließ sich's als möglich denken, daß sie die Lücken in ihren Vorstellungsreihen durch eigenen Fleiß ausfülleten, und also in den ganzen Umfang derselben mehr Licht und Ordnung brächten. Allein Gutmann hielt doch dafür, daß es besser wäre, wenn sie auch zu diesem Ausfüllungs-, Verbindungs- und Ordnungsgeschäfte einige absichtliche Leitung bekämen; wenn der lichtvolle Vortrag eines verständigen Begleiters ihren Verstand vor aller Verirrung und Verwirrung schützte. — Ob die Kinder, namentlich die Knaben, einst eigentlich wissenschaftliche Bildung erlangen würden; das konnte Gutmann eben so wenig voraus wissen, als voraus bestimmen; sondern das überließ er bloß dem eigenen Entwickelungsgange eines Je-

den. Aber, er meynte, daß sie Alle, Knaben und Mädchen, verständige, vernünftige und sittlich gute Menschen werden möchten, die ihre Urtheile nicht lernten, sondern selbst bildeten, und das Streben nach Vollkommenheit, nach der immer wachsenden Fertigkeit richtig zu denken und pflichtmäßig zu handeln lebenslang fortsetzten. Zu Beförderung dieser Absicht schickte er sie Eins nach dem Andern, so wie sie den Grad der Fähigkeit erlangten, der dazu erfordert wird, in eine Schule, in welcher sie von der Welt als dem Ganzen, dessen Theile sie waren, von der Menschen-Natur und vom Verhältnisse des Menschen zur Welt einen vollständigen zusammenhängenden Unterricht erhielten, von allen den Hülfsmitteln unterstützt, deren Anwendung in einer solchen Schule möglich ist. — Diese Schule besuchten sie nun immer mit großem Vergnügen, denn es ging ihnen wohl da. Sie hielten den Lehrer für ihren aufrichtigsten Freund und er war es wirklich. Er that Alles, was er konnte, damit die Beschäftigung den Kindern nützlich und angenehm werden möchte: und die Kinder thaten willig Alles, was der Lehrer wünschte, und was die Ordnung des Geschäfts mit sich brachte. Also sittsames Betragen und ununterbrochene Aufmerksamkeit machten diese Schul-Uebungen und Arbeiten für den Lehrer leicht, und für die Schüler ausnehmend fruchtbar. Die äußere Einrichtung dieser Schule kann wohl Niemanden sehr interessiren. Aber der Inhalt der Belehrungen, die da gegeben wurden, und die Art wie sie gegeben wurden, sind vielleicht interessanter. Wer sie zu kennen verlangt, der wird hoffentlich in diesem Buche Ge-

nugthuung finden. Für Gutmann war's eine sehr angenehme Unterhaltung, wenn ihm die Kinder des Abends den Vortrag des Lehrers wiederhohlten, und unter den Kindern selbst entstand ein bescheidener Wetteifer, indem Eins dem Andern einzuhelfen bemühet war. Was nun in dieser Schule vorgetragen wurde, wird hier der Reihe nach mitgetheilt werden, und zwar in der Hoffnung, daß es auch andern jungen Leuten so angenehm und nützlich sey, als den Gutmannischen Kindern. Es ist um nichts geringeres zu thun, als die Welt kennen zu lernen.

2.

Wie lernt man die Welt kennen?

Du lebst in der Welt, mein junger Freund; aber du kennst diese Welt noch wenig oder gar nicht. Wenn man auf einen Platz kommt, den man noch nicht kennt, so ist das Erste, was man zu thun hat, daß man sich umsieht: und das ist sehr natürlich: denn Jedermann will doch gern wissen, wo er ist, und wie's um ihn her aussieht. Daher haben auch junge Leute insgemein große Lust sich in der Welt umzusehen. Du magst stehen oder dich befinden wo Du willst, so übersiehst Du einen größern oder kleinern Theil des Weltraumes, und durch jede neue Vorstellung die Du erlangst, wie auch der Gegenstand derselben heißen mag, erweiterst Du Deine Weltkenntniß. Ohne Zweifel hast du bisher schon Manches gesehen und gehört, hast auch in Büchern gelesen, und dir Vielerley erzählen und beschreiben

lassen; hast also auf diese Art einen Theil der Welt und dessen, was in der Welt ist, kennen gelernt. Aber in Vergleichung mit dem Ganzen ist Deine Kenntniß einem Tropfen Wassers gleich, der aus dem Meere geschöpfet wird. Also weiter, junger Freund! — Sprich nie: Ich weiß genug! sondern fahre fort Dich umzusehen, so lange Du lebst; damit Du nicht der Schnecke gleich seyst, die von der ganzen weiten Welt weiter Nichts kennt, als das Haus, worein sie sich verkriecht: den kurzen Weg, auf dem sie ihr Futter sucht. Je besser Du die Welt kennst, desto vergnügter muß Du in der Welt leben, desto besser, vollständiger wirst Du die Dinge in der Welt brauchen lernen, desto brauchbarer wirst Du Dich auch selbst der Welt machen. Fabian kam zum ersten Male in eine große Stadt. Da stand er, fremd und unwissend, als wenn er aus den Wolken gefallen wäre, gaffte die Menschen und die Häuser an und wußte nicht, wo Morgen oder wo Abend läge. Er mochte essen oder trinken wollen; so mußte er erst fragen: Wo finde ich — wo bekomme ich das? Ja er konnte kaum von einer Gasse auf die Andere gehen, ohne sich erst unterrichten zu lassen, und unter fünf Menschen, die er fragte, war bisweilen kaum Einer, der ihm willig und vollständig Bescheid gab. Aber, diese Unbequemlichkeiten fielen in dem Maße weg als er bekannter ward. Siehe, mein junger Freund, die Welt ist gerade wie eine große Stadt. Lebst Du darin als Fremdling; so wird Dir Alles sauer. Sie mag noch so viele Herrlichkeiten in sich fassen: Du kommst nicht zum Genusse derselben: denn Du kennst sie nicht. Du ver-

lierst die Hälfte Deiner Lebenszeit bloß mit Fragen und Suchen. Ja, wer selbst gar Nichts weiß, sondern um Alles erst andere Leute fragen muß, der kommt mir wahrhaftig vor, wie ein Bettler, der selbst gar Nichts hat, sondern erst vor anderer Leute Thüren gehen muß, so oft er ein Bissen Brod essen will.

Stündest Du auf einer Höhe, von welcher Du alle Reiche der Welt überschauen könntest; so wäre das freylich der kürzeste und leichteste Weg die Welt kennen zu lernen. Allein, zu geschweigen, daß Du auf einer solchen Höhe nie stehen kannst noch wirst; so würde auch die oberflächliche Kentniß der Dinge, die Dir eben ein solcher Ueberblick gewähren könnte, nicht von großem Werthe seyn. Um eine Stadt oder Gegend kennen zu lernen, steigst Du auf den höchsten Thurm: und — schön sieht's aus, das bunte Gemählde, das sich dem Auge auf allen Seiten darstellet. Aber was gilt's, wenn Du wieder herunter kommst, so weißt Du so wenig als vorher, wo der beßte Wein verkauft wird, oder, wo Du den besten Schneider und den besten Schuhmacher finden sollst. Also bleiben Dir nur zwey Wege übrig, auf welchen Du zu einiger Kentniß der Welt gelangen kannst. Entweder Du mußt selbst, wo nicht in der Welt, doch auf der Erde herum reisen, einen Theil derselben nach dem Andern betrachten, und Dir aus diesen Theilkentnissen nach und nach das Ganze zusammen setzen: Oder Du mußt Dir das, was Du nicht selbst sehen, hören oder beobachten kannst, von andern Leuten erzählen und beschreiben lassen.

Hast Du Zeit und Geld genug, um als Welt-

beobachter von einem Orte zum Andern — aus einem Lande ins Andere, aus einem Meere ins Andere zu gehen; so thue es. Die Mannichfaltigkeit der Gegenstände, die Du anschauen — und den Reichthum an anschauenden Kentnissen, den Du auf diesem Wege sammeln wirst, wird Dir eben so viel Nutzen, als Vergnügen gewähren. Allein, dieser Weg zur Weltkenntniß kann nie allgemein werden. Denn: 1) Der Weg durch die Welt ist lang, und die Zeit des menschlichen Erdenlebens ist kurz. Du bleibst auch nicht immer jung, nicht immer so kraft- und muthvoll, wie jetzt; sondern Du wirst älter: die Leibeskräfte nehmen ab; Du sehnest Dich nach der Ruhe: und am Ende wartet der Tod nicht, bis Du mit Deinen Reisen fertig bist; oder bis Du alle die Kenntnisse, die Du wünschest erlangt hast. Gesetzt auch, daß Du funfzig Jahre reisen könntest; so würdest Du zwar in Vergleichung mit andern Menschen, die nicht gereiset sind, sehr viel wissen, aber sehr Wenig in Vergleichung mit dem, was zu wissen nützlich und nöthig ist. 2) Die meisten Menschen müssen die Jahre und die Kräfte ihres Lebens darauf wenden, daß sie arbeiten und ihren Unterhalt erwerben. Da man nun nicht wol zugleich reisen und auch arbeiten kann; so sehen wir uns mehrentheils genöthiget zu Hause oder im Lande zu bleiben, und uns zu nähren. Also nur wenige Menschen haben Zeit und Beruf, dergleichen belehrende Reisen zu machen. Siehe zu, junger Freund, ob Du Einer von den wenigen bist, die es können? 3) Der verständige Mensch will von jedem Dinge nicht nur wissen, wie es jetzt beschaffen ist; sondern auch, wie

es so geworden ist? wie die Sachen entstanden sind; welche Veränderungen sie von Zeit zu Zeit erfuhren, bis daß sie in den Zustand kamen, worin er sie gegenwärtig erblickt. Das heißt so viel als, er will die Begebenheiten der vergangenen Zeit wissen. Denn der Mensch, der sich umsehen will, blickt eben so gern rückwärts, als vor sich hin und auf beyde Seiten. Du selbst, ich weiß es gewiß, wirst manchmal fragen: Ist das immer so gewesen? oder: Wie war es sonst? Nun aber magst Du reisen, so weit Du willst: Du erblickst überall nur das Gegenwärtige, nicht das Vergangene. — Also siehst Du wol, es bleiben immer noch eine Menge nützlicher Kentnisse übrig, die Du Dir nicht selbst erwerben oder hohlen kannst; sondern Dir von andern Menschen mußt mittheilen lassen. Wer auf der Insel Teneriffa gewesen ist; der kann Dir ja beschreiben, wie's da aussieht; und wer selbst hat Wallfische fangen helfen oder wenigstens aufmerksam zugesehen hat; der kann Dir am beßten erzählen; wie's damit zugieng. Wenn Du nun gern erzählen hörst und leicht begreifst; so kannst Du durch solche Mittheilungen viel Kentnisse von der Welt zusammen tragen. Dieser Weg ist weder so weit noch so kostbar, wie die Reisen; aber freylich hat er auch seine Unvollkommenheiten: 1) Du erfährst auf diese Art nur die Meinungen derer Leute, die Dich unterrichten, nur die Vorstellungen, die sie sich von den Dingen machen. Wer steht Dir aber dafür, daß sie wahr und richtig sind? Es giebet Erzähler genug in der Welt, welche mehr geschielt als gesehen, und immer nur mit halben Ohren gehört haben: leichtgläubige

Menschen die Alles für wahr annahmen und für wahr ausgaben, was sie irgendwo sagen hören. — 2) Du wirst unter den Erzählern und Beschreibern auch Leute finden, welche mit Fleiß Begebenheiten erdichten und so vortragen, als wenn sie geschehen wären, welche die Irrthümer mittheilen, wenn sie's gleich besser wissen. Manchen macht es Vergnügen, wenn sie andern Leuten Etwas aufheften können; oder sie haben auch wol sonst ihre Ursachen, falsche Nachrichten zu verbreiten. Folglich mußt Du solche Belehrungen immer mit einigem Mistrauen aufnehmen. 3) Es giebt eine Menge solcher Dinge in der Welt, von denen man durch Beschreibungen nie eine klare Vorstellung erlangt. Sie wollen schlechterdings gesehen und empfunden seyn, um gekannt zu werden. Alle Worte und andere Zeichen bleiben ohne Wirkung. Laß Dir eine Wasserhose, oder auch eine Buchdruckerpresse, noch so gut beschreiben; laß sie Dir abmahlen: Du wirst Dir dadurch ja wohl eine Vorstellung zusammen setzen; aber ob sie richtiger und vollständiger seyn wird, als die Kentniß von einem Menschen, dessen Schatten Du nur gesehen hast? Das bleibt immer eine Frage. Ehemahls pflegte man den jungen Leuten eine so genannte gemahlte Welt, (Orbis pictus) vorzulegen! Das war eine Sammluug Bilder, welche die gemeinsten Gegenstände der Welt in Zeichnungen darstelleten. Allein, auch diese gemahlten Welten gaben nur einen sehr kümmerlichen Begriff von der wirklichen Beschaffenheit der Dinge in der Welt; daher sind sie ziemlich aus der Mode gekommen. Gleichwohl fehlt es auch jetzt nicht an Gemählden, Kupferstichen,

Abbildungen; und Du wirst sie immer mit Nutzen betrachten: denn, sie sind ein recht gutes Hülfsmittel zur Kentniß der Dinge, die Du nicht in der Natur zu sehen bekommen kannst. — Du siehst aus dem Allen wohl: Es sind der Mittel und Hülfsmittel viel, die Du anwenden kannst, um die Welt kennen zu lernen. Du wirst Keines derselben verwerfen, wirst sie Alle brauchen, Alles zusammen nehmen, wessen Du habhaft werden kannst.

Willst Du mir aufmerksam zuhören; so werde ich Dir die Welt so, wie sie gegenwärtig beschaffen ist, beschreiben, und das, was in vorigen Zeiten in der Welt geschehen ist, erzählen, so gut ich es selbst weiß. Oder vielmehr da Deine und meine Lebenszeit nicht zureichen würde, wenn ich die Welttheile ausführlich beschreiben und die Weltbegebenheiten vollständig erzählen wollte; so werde ich Dir nur in der Kürze die Dinge nennen, nach welchen Du fragen mußt, wenn Du Dir während Deines Erdenlebens eine brauchbare Kenntniß von der Welt anschaffen willst. — Aber Du darfst darum nicht glauben, daß Du nun weiter gar Nichts zu thun hast, als da zu sitzen und anzuhören, und das gleichsam aufzufangen, was ich Dir zuwerfe; nicht glauben, daß Dein selbstthätiges Streben nach Kentnissen durch meinem Unterricht unnöthig gemacht werde. Ach nein! Still sitzen und zuhören kann ein junger Mensch, wie Du bist, nicht lange; aber der Bewegung von einem Orte zum Andern wird er nicht leicht überdrüßig. Du wirst also nicht versäumen, überall wo Du bist, und, wohin Du kommen kannst, mit eigenen Augen zu sehen, und mit eigenen

Ohren zu hören, und alle Deine Sinne anzuwenden, um der Wahrheit immer näher zu kommen. Also wenn ich Dir gleich heute das Nashorn noch so ausführlich beschrieben, und die schönste Abbildung dieses Thieres gezeigt hätte; morgen aber gäbe es Gelegenheit ein natürliches Nashorn zu sehen: ich weiß gewiß Du würdest Dich den Weg nicht verdrießen lassen, und wenn Du auch zwey Stunden darnach laufen solltest. — Du wirst aber auch deinen Verstand dabey zum Worte kommen lassen, wirst das Geschehene und Gehörte fleißig mit einander vergleichen, um nach und nach das Glaubwürdige vom Unwahrscheinlichen, und das Hirngespinst von der Wirklichkeit, unterscheiden zu lernen. Ich setze aber bey diesem allem voraus

1) Daß Du die deutsche Sprache verstehst und nicht bey jeder Redensart, die etwa Deiner Kinderstube noch fremd ist, den Kopf schüttelst.

2) Daß Du zählen kannst, Verhältnisse Dir vorstellen, und Namen merken: denn ohne Zahlen und Namen ist keine Weltkenntniß möglich.

3) Daß Du nicht in dem Wahne stehst, als gäbe ich Dir Etwas zu lernen; sondern Deinen Verstand brauchst. Nicht zu lernen, sondern zu begreifen und zu denken will ich Dir geben. Willst Du das nicht; so bleib davon.

3.

Die Welt.

Wenn Du einen Apfel oder irgend eine andere Frucht in mehrere Stücken zerschneidest; so nennest Du den Apfel, ehe er zerschnitten ward, ganz; die Stücken aber, worin Du ihn zerschnitten hast, Theile des Ganzen. Du machst Dir also eine klare Vorstellung sowohl von den Theilen, die Du vor Dir liegen siehst, als auch von dem ganzen Apfel, aus dessen Zerstückung die Theile entstanden, und der auch wieder ganz entstehen würde, wenn Du die Stücken wieder zusammen setztest. Wenn Du rechnen gelernt hast, so weißt Du, daß man jede Eins, ohne auf den Namen zu sehen, den sie führt, in so viele Theile zertheilen kann als man will; daß auf diese Art Viertheile, Zehentheile, Zwanzigtheile und andere so genannte Bruchzahlen entstehen, je nachdem die Eins als das Ganze in Vier- Zehen- Zwanzig oder noch mehrere Theile zerlegt worden ist. An diesen Beyspielen, Freund, kannst Du Dir den Unterschied zwischen einem Ganzen und seinen Theilen vorstellen lernen. Du begreifst auch nun leicht, daß nirgends Theile seyn können, wo nicht ein Ganzes ist: und gesetzt auch, daß Du dieses Ganze nicht sähest; sondern nur einen und den andern Theil desselben kennetest, so wirst Du darum doch behaupten, daß ein Ganzes Statt finden müsse, zu dem diese Theile gehören. Diese Vorstellung ist uns bequem, wenn wir uns die Frage: Was ist die Welt? beantworten wollen. Alle Dinge, die Du in Deinem Leben siehst, hörst, empfindest, oder auf irgend eine

Weise kennen lernst, sind Theile, und das Ganze, zu dem diese Theile gehören, nennen wir die Welt. Steig einmal an einem heitern Tage auf einen hohen Berg, und schaue um dich her. Eine sehr mannichfaltige Menge der Gegenstände wird Dir in's Auge fallen, und wenn Dir der Anblick neu ist; wenn Du dessen nicht etwa schon gewohnt bist; wenn der Gesichtskreis, der vor Deinen Augen liegt, sich von Deinem Alltäglichen merklich unterscheidet; so wirst Du wol gar darüber in ein Erstaunen versetzt werden. Blicke in einer hellen Nacht an den Himmel. Du wirst eine unzählbare Menge Lichter sehen; Eins grösser als das Andere. — Es kann seyn, daß der Raum, den Du mit diesen beyden Blicken überschaut hast, ziemlich groß ist. Aber es würde immer lächerlich genug klingen, wenn Du im Ernste sagtest: Nun habe ich die ganze Welt gesehen! — O nein, Freund! das was Du gesehen hast, war immer nur ein sehr kleiner Theil des Ganzen, welches wir die Welt nennen. So oft Du zehen Meilen weiter gehst, hast Du einen andern eben so großen, eben so mannichfaltigen Gesichtskreis. Und lernst Du vollends Dir das vorstellen, denken, was Du nicht siehest; o, dann wirst Du begreifen, daß tausend solche Gesichtskreise zusammen genommen, immer Nichts weiter sind, als ein kleiner unmerklicher Punkt, in Vergleichung mit dem großen Ganzen, das wir den Weltraum zu nennen pflegen. Kein Mensch hat jemahls die ganze Welt gesehen, und Keiner kann sie jemahls sehen. Allein, wir Menschen haben das Vermögen, uns auch diejenigen Dinge vorzustellen, die wir nicht gesehen und nicht

empfunden haben. Wir erinnern uns nämlich ähnlicher Gegenstände, nehmen in Gedanken weg und setzen zu, so lange bis das Bild fertig ist, das wir haben wollen. Du hast wahrscheinlich nie einen feuerspeyenden Berg — aber doch andere Berge gesehen. Wohlan, Du stellest Dir einen Berg mit einer großen Oeffnung vor, aus welcher Rauch, Flammen und glühende Materie in großer Menge ausströhmen; und siehe da! Dein Begriff vom feuerspeyenden Berge ist fertig, und vielleicht so klar, daß Du ihn mahlen könntest. — Du bist nie auf dem Weltmeere, auch wol nicht einmal in der Nähe desselben gewesen. Gleichwohl brauchst Du eine Vorstellung davon. Was hast Du zu thun? Du hast doch wol große Teiche gesehen. Setze in Gedanken hundert oder etliche Hundert oder tausend solche große Teiche zusammen, und Du gewinnst die Vorstellung von einem ungeheuern Wasserbehälter, der so groß ist, daß Du ihn nicht mit Einem Blicke übersehen kannst. Was kann das Meer anders seyn, als ein solcher Wasserbehälter? Es kann freylich wol seyn, daß die Vorstellungen, die wir auf diese Weise bilden und zusammen setzen, oft ganz unrichtig sind, daß sie oft dunkel und verworren bleiben. Allein, wir müssen uns behelfen. Es ist genug, daß der Mensch thut was er kann. So kann nun auch der Mensch einen Begriff von der Welt schaffen, und sie sich als das Ganze vorstellen, dessen Theile die Dinge sind, die er während seines Lebens kennen gelernt hat. Auch Du, mein junger Freund, hast schon Vieles kennen gelernt, Eins klärer, vollständiger, richtiger als das Andere; Manches wol

gar nur dem Namen nach: Mag seyn! Stelle Dir vor, daß der Dinge noch unendlich Mehrere sind, die Du noch gar nicht, auch nicht einmal dem Namen nach, kennst. Fasse Alles zusammen; so gewinnst Du damit einen Inbegriff Alles dessen was ist (oder, wie manche Leute lieber sagen: alles dessen, was Gott geschaffen hat), eine Summe, welche Alles enthält, was nur immer dem Menschen kennbar ist: und diese Summe, dieser Inbegriff ist die Welt. Gieb einmal Deinem Verstande die Bildung dieses Begriffs auf! Gelingt's nicht auf Ein Mal; so wird der Versuch wiederhohlt: Endlich wird er ihn doch zu Stande bringen.

Jetzt laß uns eilen, damit wir ein Stück unserer Reise durch die Welt zurück legen: denn sie ist groß.

Wenn der Mensch Gegenstände zu bearbeiten hat, die zu groß sind, als daß sie sich ganz in Bewegung setzen ließen; so theilt er sie, und leistet oft theilweis ohne große Mühe, was im Ganzen unmöglich war. Wenn die Einwohner der ganzen Stadt ein großes Haus fortschaffen sollten; es würde ihnen unmöglich seyn; aber sie reißen's ein, und bringen die Theile desselben, wohin sie wollen. Mit unsern Vorstellungen ist's eben so. Was uns ganz zu groß ist, das theilen wir. Erst geben wir uns Mühe, um einen Begriff von der ganzen Welt zu Stande zu bringen: und nun, da wir ihn nothdürftig gebildet haben, suchen wir ihn wieder zu zertheilen, und uns einen Theil nach dem Andern zur Betrachtung vorzunehmen. Die Dinge, deren Inbegriff die Welt heißt, sind sehr verschieden; bekommen also auch, wie Du weißt, sehr verschiedene Namen. Ei-

nige derselben nennen wir Körper. Das ist der allgemeine Name aller der Dinge, die Du sehen oder fühlen, oder überhaupt vermittelst der so genannten fünf äußern Sinne empfinden kannst. — Auch Du Mensch, bist ein Körper, oder hast einen Körper: Du siehst und fühlst ihn. So verschieden nun auch die Körper in Ansehung ihrer Größe, Gestalt, Farbe und übrigen Beschaffenheit seyn mögen; so haben sie doch Etwas Alle unter sich gemein, nämlich die Bewegung. Auch Dein Körper bewegt sich oder wird bewegt: Du setzest Dich, legest Dich und stehst wieder auf: Du gehest vorwärts und seitwärts und nach allen Richtungen. Es ist daher nicht ganz unrichtig, wenn man sagt: Alles, was sich bewegt, ist Körper. — Wenn Du indessen aufmerksam auf Dich selbst bist; so wirst Du bemerken, daß Du auch noch Etwas mehr kannst als Dich bewegen. Die Vorstellungen, die Du Dir machst, müssen doch wol Etwas anderes seyn, als Bewegungen. Wie oft sprichst Du von Dir selbst. Ich denke; ich meine; ich wünsche; ich will; ich urtheile; ich schließe; was heißt das? — Sind das Alles Handlungen Deines Körpers? Meynst Du das; so frage ich: welcher Theil Deines Körpers denkt denn? in welchem Gliede oder Eingeweide Deines Körpers ist der Sitz der Meynung, der Urtheile und der Schlüsse? — Wer nur je über solche Gegenstände nachgedacht hat; der kann sich davon überzeugen, daß das Vermögen zu denken, zu wollen, dem Körper nicht zuzuschreiben sey; die Meynung ist fast allgemein, daß zum Wesen oder zur Natur des Menschen außer dem Körper noch ein anderer Theil gehöre,

welchen sie Seele (Gemüth) oder Geist nennen. — Wir müssen es uns sogar als möglich und wahrscheinlich vorstellen, daß es außer der menschlichen Seele noch andere Wesen dieser Art giebt, die aber nicht, wie der menschliche Geist, mit einem Körper in Verbindung stehen. Auch sie sind ein Theil des Ganzen, welches wir mit dem Namen Welt bezeichnen. — Dieser Vorstellung zu Folge finden wir in der Welt drey verschiedene Klassen der Dinge, oder Wesen, nämlich Körper ohne Geist, welchen bloß das Vermögen der Bewegung zukommt: — Geister ohne Körper, welchen bloß das Vermögen der Vorstellung zukommt; und Menschen, d. h. Wesen, in welchen Geist und Körper, d. h. das Vermögen der Vorstellung, und das Vermögen der Bewegung mit einander verknüpft sind. Laß uns nun von jeder Klasse besonders reden; so werden unsere Vorstellungen davon bestimmter und klärer werden. Sollten Dir, lieber junger Freund, die Dinge, die ich Dir jetzt vorgetragen habe, zu schwer seyn; sollte st Du sie nicht fassen, Dir keine klaren Vorstellungen davon machen können; so glaube sicherlich, daß Du jetzt noch nicht berufen bist, die Welt kennen zu lernen; so rathe ich Dir freundlich, Zeit und Mühe auf Etwas anderes zu wenden, und vor der Hand zufrieden zu seyn, wenn Du Dein Haus, und Deinen Garten kennen lernst, höchstens Dich mit dem Dorfe oder der Stadt, wo Du wohnest, bekannt machst. Kannst Du mir aber mit Deinen Gedanken folgen; nun so laß uns weiter gehen. — Wir wollen, um bequemer davon sprechen zu können, Alles, was Körper heißt, den Inbegriff alles Sicht- und

Fühlbaren, die Körperwelt — den Inbegriff aller denkenden, aber unsichtbaren Wesen, die Geisterwelt — und den Inbegriff aller Menschen, und dessen, was sie gethan haben, die Menschenwelt nennen. Unter diesen Benennungen aber wirst Du Dir hoffentlich nicht drey verschiedene Welten, sondern nur drey verschiedene Klassen der Dinge, die in der Welt sind; oder, wenn Du lieber willst, drey Theile Einer und derselben Welt vorstellen. Wenn wir nun diese drey Theile — Einen nach dem Andern durchgehen, und uns darin umsehen; so werden wir, denke ich, von dieser Reise einen ziemlich vollständigen Begriff von der ganzen Welt mit nach Hause bringen.

4.

Materie. Körperwelt.

Wir fangen aus guten Gründen mit der Körperwelt an, und machen uns zunächst mit einigen Dingen bekannt, die zum Verständnisse alles Folgenden viel beytragen.

Das, woraus alle Körper bestehen, nennen wir überhaupt Materie, und die einfachen (reinen, unvermischten) Gattungen derselben, Elemente, oder Elementarische Materien: aus deren Mischung und Zusammensetzung Alles, was wir Körper nennen, entsteht. Wir können uns die Materie nicht anders vorstellen, als im Raume. Alles, was ist, muß, nach unserer Vorstellung, irgendwo, in einem bestimmten Raume oder Orte seyn. Der Raum,

welchen eine Materie einnimmt, hat seine Grenzen, daraus entsteht die Figur oder Gestalt der Dinge. Diese Grenzen werden durch Linien beschrieben, und die Linien sind, bekanntermaßen, entweder gerade oder krumme. Die Figuren, welche aus geraden Grenzlinien entstehen, nennen wir eckig, daher kommen Dreyecke, Vierecke, Sechsecke, Vielecke. Die Figur aber, welche aus krummen Grenzlinien entsteht, heißen wir rund; ganz rund, halb rund, kugelrund, länglichtrund u. s. w.

Wenn mit einer Materie irgend eine Veränderung vorgeht; so stellen wir uns vor, daß diese Veränderung eine Ursache haben müsse: diese Ursache nennen wir Kraft oder Vermögen, und die Veränderung selbst heißt ihre Wirkung. Wenn z. B. Wasser ins Feuer gegossen wird; so sagen wir: das Wasser hat die Kraft das Feuer auszulöschen. Die Kräfte, welche aller Materie zukommen, sind: die Schwere, die Bewegungskraft, und die Kraft zusammenzuhängen.

Jede Materie ist schwer, d. h. sie hat das Vermögen niederzudrücken. Eine Materie ist schwerer als die andere, daher sie in Vergleichung mit einander Schwer und Leicht genannt werden; aber einen gewissen Grad der Schwere haben sie alle. Diese Schwere nun macht, daß die Materien nicht immer in Einem Raumtheile bleiben, sondern aus einem in den andern übergehen. Das heißt, sie bewegen sich. Durch diese Bewegung entstehen alle nur möglichen Formveränderungen in der Körperwelt. Aus der Bewegung folgt natürlicher Weise, daß die Theile der Materie entweder bey einander

bleiben, oder nicht bey einander bleiben. Bleiben sie bey einander; so sagt man: sie hängen zusammen, und durch diesen Zusammenhang der Theile entstehen größere Massen. Ist der Zusammenhang von der Art, daß man jede Materie für sich von den andern unterscheiden kann, so nennt man ihn Zusammensetzung, und die daraus entstehenden Massen zusammengesetzte. So ist z. B. der Thierkörper aus Fleisch, Knochen u. s. w. zusammengesetzt. Hängen aber die Materien so zusammen, daß man keine mehr von der andern unterscheiden kann; so nennt man diese Art des Zusammenhangs: Mischung, und die daraus entstehenden Massen, gemischte. So besteht z. B. die Erde, wie wir sie in jedem Garten finden, aus mancherley Materien, die unter einander zusammenhängen, ohne daß man sie unterscheiden kann. — Was zusammengesetzt ist, das kann getrennt oder getheilt werden, daher lassen sich größere Massen in kleinere, und diese wieder in noch kleinere theilen. — Theile der Materie, die so klein sind, daß sie sich nicht weiter zertheilen lassen, nennt man Atomen.

Was gemischt ist, das kann wieder geschieden oder zersetzt werden; daher lassen sich gemischte Massen wieder in diejenigen Materien zersetzen, aus denen sie bestehen.

Wir bemerken eine Verschiedenheit der Materien, und die vornehmsten Eigenschaften, wodurch sie sich von einander unterscheiden, sind folgende: Einige sind fest, andere flüssig: einige hart, andere weich: einige dicht, andere locker: einige zähe, an-

dere spröde: einige durchsichtig, andere undurchsichtig.

Wenn die Materie in einer regelmäßig bestimmten Form zusammenhängt; so heißt sie Körper. Du kannst es zwar niemanden wehren, wenn er auch jede Wacke, die sich von einem Steinfelsen ablößt, oder jede unförmliche Masse, einen Körper nennen will, allein wir werden an Genauigkeit der Vorstellungen gewinnen, wenn wir die Körper von den Materien, oder Massen, durch das Merkmahl der regelmäßigen Form unterscheiden. Der Begriff eines Körpers entsteht daher aus der Verknüpfung zweyer Begriffe, welche wir Materie und Form nennen. Materie ist das, woraus der Körper besteht; Form, das, was nach einer Regel aus dem besondern Zusammenhange der Theile entsteht.

Eine Hauptfrage bey aller Kentniß, sowohl der Körperwelt überhaupt, als der einzelnen Theile, ist: nach ihrer Entstehung; d. h. wie sind sie zu der Form gekommen, zu der regelmäßig bestimmten Form, in der wir sie erblicken? Im Allgemeinen läßt sich nur folgendes darauf antworten. Wir stellen uns drey mögliche Entstehungswege der Form vor: 1) absichtliche Zusammenhäufung der Materie nach Gesetzen. Wir schreiben diese Art der Entstehung den Weltkörpern, und die zusammenhängende Kraft unmittelbar dem allmächtigen Wesen zu, das wir uns als den Welturheber denken. 2) Revolution, oder Ereigniß, durch welches die Lage oder das Verhältniß der Theile zum Ganzen oder zu einander verändert wird. Die Kraft, eine solche Revolution zu verursachen, suchen wir ge-

wöhnlich in Einer der elementarischen Materien. Einer solchen Revolution hat, wie Viele glauben, der Erdkörper seine gegenwärtige Form zu verdanken, was sich aber auch von andern Weltkörpern als möglich denken ließe. 3) Entwickelung, oder diejenige Art der Form-Entstehung, wo die Masse mit der Kraft versehen ist, Materien in sich zu nehmen, und sie sodann in eine solche Art des Zusammenhanges zu bringen, aus welcher die regelmäßige Form entsteht. Diese Kraft selbst nennt man das organische Leben, weil sie zu ihren Wirkungen Organe, d. i. Werkzeuge, braucht. Auf diese Art entstehen die lebenden Körper, welche wir hier auf der Erde wahrnehmen, nämlich Pflanzen und Thiere.

Den Inbegriff aller Dinge, ihrer Kräfte und Eigenschaften, so weit sie in unsre Sinne fallen, und aus Erfahrung kennen gelernt werden, mit einem Worte, die gesamte Sinnenwelt, nennt man Natur. Bisweilen pflegt man zu sagen, sie sey Himmel und Erde, und alles was darinnen ist.

5.

Der Himmel.

Gemeiniglich stellt man sich diesen Inbegriff aller Dinge unter zweyen Theilen vor, welche Himmel und Erde genannt werden. Diese Abtheilung ist freylich nicht eben richtig; allein, da wir einmal daran gewöhnt sind; so können wir davon ausgehen, ohne für unsere Kentniß des Ganzen einigen Nachtheil zu besorgen.

Willst Du im Ernste einige Kentniß von der Körperwelt haben, so ist das Erste, was Du zu thun hast; — Du siehst Dich um; Du schaueſt auf allen Seiten um Dich her, und bist aufmerksam auf Alles, was Du siehst, hörst, oder sonst empfindest. Denn Dein Verstand sey noch so wißbegierig: er kann überall Nichts denken; bevor Dein Sinn nichts empfunden hat. Sollst Du Dich umsehen; so mußt Du irgendwo stehen, mußt einen festen Standpunkt haben: Dieser Standpunkt ist die Erde oder der Erdkörper. Von diesem Körper wirst Du in der Folge schon Mehr hören: Jetzt ist's genug, wenn Du Dir ihn als den Grund und Boden vorstellest, auf welchem Dein Körper ruhet, wenn Du einen Blick in die Welt wirfst. Um Dich recht umsehen zu können, muß der Platz, auf welchem Du stehest, frey seyn, muß Dir auf alle Seiten freye Aussicht lassen. Wenn Du in dem Gemache stehst, wo Du von vier Wänden und einer Decke eingeschlossen bist; so wirst Du nicht weit sehen. Oder, wenn Du in einem Walde stehst, von Bäumen umgeben; so wird Dein Blick ebenfalls sehr eingeschränkt seyn. Wenn Du aber unter freyem Himmel, wie man sagt, auf einem Berge, oder auf einer weiten Ebene stehst; so erblickst Du unter Dir, unter Deinen Füßen eine Fläche, von einer Zirkellinie begrenzt: denn, wenn nicht Etwas vorsteht; so erscheinet sie Dir auf allen Seiten rund. Diese Fläche ist ein Theil der Erd-Oberfläche, welche immer um so viel größer erscheint, je schärfer Dein Gesicht ist, je weiter Du sehen kannst. Ueber Dir erblickst Du ein Gewölb, oder, wenn Dir das faßlicher ist, eine Decke in Ge-

stalt einer hohlen Halbkugel, welche auf der Erde zu stehen, und also Dich, wie unter einer großen Glocke stehend, zu umgeben scheint. Diese Decke die Deinem Auge wie ein Gewölb erscheint, nennest Du den Himmel. Jene Erdfläche nun, und diese himmlische Decke, sind die Gränzen eines Raumes, den Du Deinen Gesichtskreis oder Horizont nennest; Kreis, weil er von einer Zirkellinie begränzt wird; Gesichtskreis, weil er genau allemal so weit geht, als Dein Gesicht reicht. Man pflegt auch zuweilen die Gränzlinie der Erdfläche, die Du übersiehst, wo der Himmel auf der Erde zu ruhen scheint, den Horizont zu nennen. Stelle Dir vor, daß dieser Dein Horizont, dieser Raum, den Du übersiehst, ein Theil des unermeßlichen Weltraumes ist, innerhalb dessen sich alle Körper überhaupt, wie sie auch heißen mögen, befinden. Wenn wir den Himmel nennen, so verstehen wir damit Nichts anders als diesen Weltraum, in dessen Mitte der Erdkörper schwebt und auch Du selbst schwebst, indem Du auf der Erde stehst. — Wie groß dieser Weltraum, oder Himmel sey; das wirst Du hoffentlich nicht fragen, nachdem ich ihn gleich anfangs unermeßlich genannt habe. Welcher Sterbliche mag's wagen, die Gränzen des Himmels zu bestimmen? und, wo fänden wir auch ein Maß, um diese Größe auszumessen? Wenn wir sie uns vorstellen wollen; so verlieren sich unsere Gedanken, wie sich das Auge verliert, wenn es in den blauen Himmel blickt. Dieser blaue Himmel nun, erscheint Dir, wie gesagt, in der Gestalt einer hohlen Halbkugel: ich sage Halbklugel: denn die andere

Hälfte zu sehen, hindert Dich die Größe des Erdkörpers, auf dem Du stehst. Könntest Du aber den ganzen Himmels- oder Weltraum auf Ein Mal überschauen; so würde er Dir erscheinen, wie eine vollständige hohle Kugel, und der Erdkörper als der Mittelpunkt derselben. Das ist nun freylich nicht Grund genug, um anzunehmen, daß die Welt rund, oder der Himmel eine Kugel sey: denn der Grund dieser Erscheinung liegt in der Natur unseres Gesichts: allein, gleichwol hat die Vorstellung von der Kugelgestalt des Himmels ihren Nutzen, und wir werden weiter hin guten Gebrauch davon machen. Jetzt müssen wir vor allen Dingen darauf bedacht seyn, daß wir den Weltkreis, oder wenigstens unsern Gesichtskreis in Theile bringen; sonst möchten wir wol in Gefahr kommen, uns darin zu verirren. Das bewerkstelligen wir denn auf folgende Weise. — Wenn Du fortfährst, von Deinem Standpunkte aus den Horizont zu überschauen; so wirst Du wahrnehmen, daß an einem Punkte desselben eine lichte und leuchtende Scheibe sichtbar wird, allmählich höher steigt, bis daß sie ohngefähr die Mitte des Himmels erstiegen hat, alsdann sich wieder am Himmel herabsenkt, bis daß sie endlich wieder unter den Horizont geht, sich aus Deinem Horizonte verliert, ohngefähr dem Punkte gegen über, an welchem sie Dir zuerst erscheint. Es ist Dir bekannt, daß diese Scheibe die Sonne heißt, und ich erwähne dessen hier bloß, um in der Folge bequemer davon sprechen zu können. Die Bewegung dieser Sonne am Himmel beschreibt eine Linie, welche Du einen Zirkelbo-

gen nennst *). Bemerke, wenn Du kannst, den Mittelpunkt dieses Zirkelbogens; so hast Du einen festen Gesichtspunkt am Himmel, von welchem aus Du zu Deiner Bequemlichkeit Linien ziehen kannst. Ziehe vor allen Dingen von diesem Punkte aus eine Linie gerade herunter bis auf die Gränze Deines Horizonts: und den Punkt, in welchem diese Linie den Horizont berührt, kannst Du einstweilen Deinen Mittagspunkt nennen. Von diesem Mittagspunkte aus ziehe wieder in Gedanken eine Linie auf der Erdfläche hin bis zu Deinem Standpunkte, und führe sie hinter Dir fort bis zu dem Punkte Deines Horizonts, der dem Mittagspunkte gerade gegen über steht: Du kannst ihn den Mitternachtspunkt nennen. Durch diese Linie theilst Du die Fläche Deines Horizonts in zwey gleiche Hälften, deren Eine Dir auf der rechten, die Andere auf der linken Seite liegt. Kehre Dein Gesicht gegen den Mittagspunkt; so kannst Du den Mittelpunkt der rechten Hälfte Abendpunkt nennen, und wirst sie ziemlich übereinstimmend den beyden Punkten des Horizonts finden, an welchen Du die Sonne zuerst erscheinen und wieder verschwinden sahest. Wenn Du nun vom Morgenpunkte aus durch Deinen Standpunkt eine Linie bis

*) Wer sich diese Vorstellung nicht vermöge der Einbildungskraft klar machen kann, dem muß man dadurch zu Hilfe kommen, daß man es ihm durch eine wirkliche Kugel vor die Sinne bringt. Ein Modell im Kleinen wäre brauchbar. Der Himmel aus zwey hohlen Glaskugeln zusammengesetzt, und in dessen Mitte die Erde in einer Spindel.

zum Abendpunkte ziehst; so theilst Du durch die beschriebenen zwey Linien, die sich einander in Deinem Standpunkte durchschneiden, Deinen Gesichtskreis in vier Theile (Vierthel), welche die vier Himmelsgegenden, und mit eignen Namen, wie die Punkte genannt werden, die man ganz bequem als die Mittelpunkte derselben nennen kann. Nämlich Morgen, Abend, Mittag und Mitternacht. Mit andern Namen (Kunstnamen) werden sie auch Osten, Westen, Süden und Norden genannt. — Von der Zeit an, da die Sonne unter den Horizont gegangen ist, bemerkst Du, daß nach und nach am blauen Himmelsgewölbe eine Menge lichter Punkte sichtbar werden, welche man insgemein ohne Unterschied Sterne zu nennen pflegt. Du fragst: Was sind das für Lichter? — Wüßten wir weiter Nichts, als was das Auge wahrnimmt, so würde kein Mensch im Stande seyn, Dir eine Antwort zu geben, die Dich nur einigermaßen befriedigte. Allein, eben die Frage, die Du jetzt thust: Was sind das für Lichter? haben schon viele Menschen vor Dir gethan. Daher haben sie sich alle Mühe gegeben, durch Beobachtung und Nachdenken einen Grund zu finden, aus welchem sich diese wunderbare Erscheinung erklären läßt. Auch sind diese Bemühungen nicht vergebens gewesen; denn jetzt zweifelt kein Mensch mehr daran, daß diese Punkte Körper sind, dem Erdkörper ähnlich, auf welchem Du stehest. — Da sie nun so wohl, als dieser Erdkörper, in dem großen Himmels- oder Weltraume schweben, so werden sie mit dem allgemeinen Namen Himmels- oder Weltkörper bezeichnet; und ich werde mir von jetzt

an Mühe geben, Dich näher mit ihnen bekannt zu machen. Vorher will ich Dich nur nochmahls erinnern, daß diese Sterne oder Himmels- oder Weltkörper eigentlich die Theile sind, aus deren Verknüpfung der Begriff des Ganzen entsteht, welches wir die Welt, das Weltgebäude, das Firmament nennen. Frage nicht: Wieviel solche Sterne sind? denn kein Mensch kann Dir darauf antworten. So wenig als die Menschen im Stande sind, die Größe des Raums, in welchem die Weltkörper schweben, auszumessen, so vergeblich würde das Unternehmen seyn, die Zahl dieser Weltkörper selbst zu bestimmen; zumahl, da es höchstwahrscheinlich ist, daß außer der Menge, die wir sehen, noch tausend und aber tausend Mal so viel sind, die wir nicht sehen. Es scheint freylich, als ob es wol besser seyn würde, wenn wir Alles genau nach Zahl und Maß zu bestimmen wüßten. Daher fragen wir begierig, beobachten und forschen unabläßig, um, wo möglich, unsere Kentniß vollständig zu machen. Allein, je weiter wir kommen, desto klärer sehen wir, wie klein der Theil ist, den wir kennen, in Vergleichung mit dem großen Ganzen, das wir nicht kennen, und die stolze Hoffnung, mit Einem Blicke die Welt zu umfassen, verliert sich in einem demüthigen Erstaunen. Das soll Dich indeß nicht abhalten, Dein vernünftiges Streben nach Kentniß der Welt, so lange Du lebst, unermüdet fortzusetzen.

6.

Die Weltkörper.

Du wirst ohne Zweifel schon die Bemerkung gemacht haben, daß zum Sehen Licht gehört. Daher kommt es, daß Du dunkele (nicht leuchtende) Gegenstände nur im lichten Raume, im dunkeln Raume hingegen nur leuchtende Gegenstände sehen kannst. Wenn's ganz finster um Dich ist; so siehst Du die Hand vor dem Gesichte nicht; denn, sie leuchtet nicht: aber die glühende Kohle, oder das Johanniswürmchen siehst Du: denn beyde leuchten. So lange die Sonne am Himmel steht, ist Dein Horizont licht (Du nennest diesen Zeitraum Tag) und innerhalb desselben sind Dir Bäume, Berge, Häuser und alle dunkle Körper, die selbst nicht leuchten, sichtbar; aber die Flamme siehst Du am Tage, zumahl in einiger Entfernung nicht, und die Sterne am Himmel siehst Du auch nicht: denn das Licht der Sonne ist weit heller und stärker, als das Licht der Flamme und der Sterne, daher Du das schwächere Licht vor dem stärkern nicht wahrnimmst. Sobald Du aber die Sonne nicht mehr sieheſt, fängt auch Dein Horizont an dunkel oder finster zu werden, (Du nennest diesen Zeitraum Nacht) und nun erscheinen auch die Sterne. Sie könnten und würden aber im finstern Raume nicht sichtbar seyn, wenn sie nicht leuchteten. Wie kommt's aber, daß sie leuchten? Sind's wirklich brennende Lichter, wie etwa unsere Talglichter oder Wachskerzen? Das wol nicht! Um auf diese Frage bestimmt und völlig genugthuend antworten zu können, müßte erst eine andere Frage beantwortet seyn,

nämlich: Woraus bestehen die Weltkörper? — Die Bestandtheile der Körper sind bekanntermaßen von verschiedener Natur; Du weißt aber schon, daß wir die verschiedenen Gattungen derselben mit dem allgemeinen Namen Materie bezeichnen. Wenn Du nun einen Körper wahrnimmst, den Du noch nicht kennst; so fragst Du: aus welchen Materien ist dieser Körper gemischt oder zusammengesetzt? und eine solche Frage ist gewiß nie zu tadeln, wenn sie auch nicht immer beantwortet werden kann. Also hast Du auch guten Grund zu fragen: Was sind's für Materien, aus denen die Weltkörper bestehen? — Es ist eine bekannte Sache, daß einige Materien an sich selbst licht oder leuchtend sind, d. h. die Kraft zu leuchten eigenthümlich besitzen, z. B. das, was wir Feuerflamme nennen; der elektrische Funke; der Phosphorus, einige Theile des Thierkörpers, einige Gasarten u. s. w. daß hingegen andere Materien zwar an sich selbst nicht leuchtend sind, keine leuchtende Kraft besitzen; aber doch das Licht, das sie empfangen haben, wieder zurück werfen, z. B. geschliffene Steine, polirte Metalle, die Körper, die eine sehr glatte Oberfläche haben, Spiegelglas u. dergl. Da wir nun wahrnehmen, daß einige Weltkörper stets in vollem Lichte — Einige aber nur zu manchen Zeiten ganz licht — zu Andern nur zum Theil leuchtend erscheinen, und wieder zu Andern ganz dunkel, folglich uns nicht sichtbar sind; so schließen wir, daraus, daß jene Ersten aus einer leuchtenden Materie bestehen; diese Letztern aber an sich dunkel sind, und wenn sie leuchten, nur das Licht zurück geben, das

ihnen von Andern mitgetheilt ist. Daher machen wir einen Unterschied, zwischen erleuchtenden und erleuchteten Weltkörpern. Jene geben also Licht; diese empfangen es. Jene nennen wir Sonnen; diese Planeten. — Du siehst alle Tage eine Sonne in Deinem Horizonte erscheinen; siehst, daß dieser Horizont licht wird, so bald sie erscheint; aber dunkel, sobald sie sich wieder verbirgt. Aus dieser alltäglichen Erscheinung kannst Du nun Zweyerley abnehmen; 1) daß diese Sonne ein solcher erleuchtender Weltkörper ist; 2) daß hingegen der Erdkörper an sich dunkel ist; aber von der Sonne Licht empfängt; folglich zu den erleuchteten Weltkörpern gehört. — Durch Alles, was ich bisher gesagt habe, ist nun freylich die Hauptfrage, von der wir ausgiengen, noch nicht beantwortet; nämlich: Du weißt nun wol, daß die Sonne leuchtet, und schließest daraus, daß sie aus einer leuchtenden Materie bestehe: Aber, wer kann Dir's verdenken, wenn Du nun weiter fragst: Was ist das für eine leuchtende Materie? Wie heißt sie? — Es war lange Zeit die allgemeine Meynung der Gelehrten und Ungelehrten, daß die Sonne aus laueer Feuer-Materie bestehe. Es ist nämlich eine Wahrheit, an der kein Mensch zweifelt, daß die Sonne der Erde nicht nur Licht, sondern auch Wärme mittheilt. Da nun das Feuer ebenfalls] leuchtet und wärmt; so machte man den Schluß, daß Alles, was leuchtet und wärmt, Feuer seyn müsse. Allein dieser Schluß ist falsch: denn Luft und Wärme können auch wohl andere Ursachen haben: folglich ist's auch nicht ausgemacht, daß die Sonne aus Feuermaterie bestehe. — Aber,

woraus denn sonst? — Viele sind der Meynung, daß die leuchtende und wärmende Kraft der Sonne einer elektrischen Materie zuzuschreiben sey. Sie führen auch Gründe an, wodurch sie diese Meynung wahrscheinlich machen. Indessen bleibt's immer nur Meynung: und wenn wir diese Meynungen alle gehört, und mit einander verglichen haben; so erkennen wir dadurch doch weiter Nichts, als, daß es kein Mensch mit Gewißheit zu sagen weiß. Gut für uns, daß diese Unwissenheit nicht eben schädlich für uns ist. Wir genießen die Wirkungen, und befinden uns wol dabey, ob wir gleich die Ursachen nicht ganz genau und vollständig erklären können. Von den Bestandtheilen der übrigen Weltkörper, welche Sonnen heißen, wissen wir natürlicher Weise eben so Wenig.

Die Planeten sind also, unserer Vorstellung nach, dunkele Körper, wie unsere Erde, und das Licht, in dem wir sie erblicken, ist ihnen von einer Sonne mitgetheilt worden. Diejenigen, welche solche Dinge genauer beobachten, sagen auch, daß das Licht der Planeten von anderer Beschaffenheit sey, als das Licht der Sonnen, daß Jene nicht so flimmern und funkeln, wie Diese. Und das ist keine grundlose Meynung, sondern Du kannst diese Wahrnehmung selbst machen. Nämlich Du wirst ohne Zweifel schon oft bemerkt haben, daß ohngefähr aller vier Wochen einmal auch des Nachts eine lichte Kugel am Himmel erscheint, welche wir den Mond nennen. Das ist ein solcher Planet, welcher von einer Sonne erleuchtet wird. Warum er uns viel größer als die übrigen Planeten erscheint, das wirst

Du bald hören. Dieser Mond ist licht, theilt auch dem Erdkörper einiges Licht mit; aber sein Licht ist doch weit schwächer, als das Licht der Sonne, die den Erdkörper am Tage erleuchtet. Ohngefähr eben so verhält es sich auch mit den übrigen Planeten. Ob aber diese Planeten gerade aus solchen Materien bestehen, wie der Erdkörper, das wissen wir nicht. — Daß unser Erdkörper selbst ein Planet ist; daran zweifelt Niemand; daß also die übrigen Planeten von ähnlicher Natur und Beschaffenheit sind, wird uns höchst wahrscheinlich; aber mit völliger Gewißheit läßt sich gleichwol Nichts davon sagen.

Außer den Sonnen und Planeten kennen wir noch eine dritte Gattung der Himmels- oder Weltkörper, welche nur bisweilen in unserem Gesichtskreise erscheinen, kurze Zeit sichtbar bleiben, und alsdann wieder auf lange Zeit verschwinden. Wir nennen sie Kometen. Ob sie selbst licht seyen, eigenes Licht haben, oder von einer Sonne erleuchtet werden, ist noch nicht ganz ausgemacht. Doch hat die Meynung, daß sie zu den erleuchteten Weltkörpern gehören, bisher mehr Beyfall gefunden. Sie unterscheiden sich in vielen Stücken merklich von den Sonnen und Planeten. Allein, da sie, wie gesagt, nur selten erscheinen, und nicht lange sichtbar bleiben; so können sie auch weniger, als andere Sterne beobachtet werden, und daher kommt's, daß fast Alles, was wir von ihnen wissen, ungewiß und zweifelhaft bleibt.

Das sind nun die drey Gattungen der Weltkörper, von denen wir Menschen einige Kentniß haben. Wenn aber Jemand behaupten wollte, daß es außer

diesen Dreyen weiter gar Keine gäbe; so würde das sehr voreilig und anmaßend seyn. Denn der Theil des Himmels oder des Weltraums, den das menschliche Auge durchschauet, ist in Vergleichung mit der ganzen Welt gewiß noch viel kleiner, als der Theil der Erd-Oberfläche, den wir auf Ein Mal übersehen, in Vergleichung mit der ganzen Erde ist. Unverständig würde also der Mensch handeln, der das Daseyn mancher Dinge darum läugnen wollte, weil er sie noch nicht gesehen hat.

7.

Gestalt. Größe.

Was ich Dir nun fernerhin von diesen Weltkörpern werde zu erzählen haben, das wird sich auf ihre Größe und Gestalt, ihre Bewegung, ihre Entfernung von einander und ihre Verbindung mit einander beziehen.

Eine der ersten Bemerkungen, bey Betrachtungen jedes Körpers, ist doch die Figur oder Gestalt desselben. Also, welches ist die Figur der Weltkörper? Du hast gleich Anfangs die Bemerkung gemacht, daß die Sonne in der Gestalt eines Tellers oder einer runden Scheibe erscheint; daher nimmst Du's auch wol für bekannt an, daß der Sonnenkörper die Gestalt einer Kugel habe, und ist sie mit den übrigen Sonnen des Himmels von gleicher Natur, wie wir uns vorstellen; so tragen wir kein Bedenken, auch diesen die Kugelgestalt zuzuschreiben. Mit dem Monde ist's eben so. Es wird uns leicht über die

Figur dieser beyden Körper zu urtheilen, weil wir den ganzen Umfang derselben mit Einem Blicke übersehen können. Weit mehr Schwierigkeiten hat es den Menschen gemacht, die wahre Figur des Erdkörpers kennen zu lernen, weil sie nur immer einen ganz kleinen Theil seines Umfangs sehen. Indessen haben sie so lange beobachtet, gemessen und gerechnet, bis sie zu der Erkentniß gekommen sind, daß die Gestalt des Erdkörpers der Kugelgestalt wenigstens sehr nahe komme; und daß wir in den meisten Fällen keine Unrichtigkeit zu besorgen haben, (daß es wenigstens ein Irrthum ohne merkliche Folgen sey) wenn wir sie gerade hin für eine Kugel nehmen. Die Erscheinungen, die das bestätigen, werden in der Folge nach und nach angeführet werden. Die übrigen Planeten erscheinen zwar nicht dem bloßen Auge; aber doch durch gute Fernröhre, ebenfalls tellerförmig; daher wir Grund haben auch ihnen die Gestalt einer Kugel zuzuschreiben. Am meisten weichen die Kometen der Figur nach von den übrigen Weltkörpern ab. Man unterscheidet an ihnen den eigentlichen Körper und die Außenwerke. Die Mitte des eigentlichen Körpers oder Kopfs wird der Kern genannt, erscheint gewöhnlich in einem helleren Lichte als der Umfang, und scheint eine dichtere Masse zu seyn, als die Außenwerke. Diese sind entweder ein lichter reiner Dunstkreis, der den Kopf umgiebt, und das Haar genennet wird, oder ein lichter Schweif, welcher der Bart heißt, sich allezeit von der Sonne abwärts kehrt, und bisweilen in mehreren Krümmungen oder Strahlen theilt. Diese Verschiedenheit der Außenwerke hat manchen

Anlaß gegeben, die Kometen in zwey Gattungen, nämlich Haarsterne und Schwanzsterne zu unterscheiden.

Was die Größe betrifft; so hast Du wohl schon die Erfahrung gemacht, daß jedes Ding groß oder klein genannt wird, bloß nach dem Verhältnisse zu andern. Du nennest einen Apfel in Vergleichung mit einem gewöhnlichen Kirschkerne groß, dagegen ist der Apfel klein, wenn Du ihn mit einem gewöhnlichen Kürbisse vergleichest. Solltest Du das Harzgebirge oder Riesengebirge sehen; so würdest Du es ohne Zweifel sehr groß nennen: gleichwol ist ein solcher Berg in Vergleichung mit dem Weltkörper, der ihn trägt, kaum das, was ein einziges Sandkörnchen in Vergleichung mit dem Harz- oder Riesengebirge ist. Du siehst hieraus, daß unsere Vorstellungen von der Größe der Weltkörper überhaupt gar kümmerlich seyn mögen. Wir vergleichen eigentlich nur Zahlen, nicht die Körper selbst. Hast Du nun aber wol so viel Rechnen oder Zahlenlehre gelernt, daß Du die Lehre von den Verhältnissen verstehst? So lange dieses nicht ist, darfst Du auf Kentniß der Welt gar keinen Anspruch machen. Zählen und messen mußt Du können, wenn Dir im Ernste daran gelegen ist, daß Du die Welt kennen lernst. Hast Du es aber, nun so laß uns unsern Weg weiter verfolgen. Jetzt würdest Du indeß doch nicht im Stande seyn, Dir von der Größe der Weltkörper eine leichte Vorstellung zu machen, wenn Dir nicht noch einige andere Umstände von ihnen bekannt sind. Mit diesen wollen wir uns also vor allen Dingen bekannt zu machen suchen.

8.

Die Bewegung.

Du hast ja selbst schon die Bemerkung gemacht, daß die Sonne unausgesetzt ihren Standpunkt verändert, daß sie täglich in der Morgengegend über den Horizont herauf steigt, am Himmel hin durch den Mittagspunkt läuft, und in der Abendgegend unter den Horizont herab sinkt. Willst Du in einer heitern Nacht den gestirnten Himmel genau beobachten; so wirst Du bald wahrnehmen, daß auch die andern Weltkörper oder Sterne, alle Nächte in der Morgengegend über den Horizont herauf steigen, am ganzen Himmel hinlaufen, und in der Abendgegend wieder unter den Horizont sinken; nur mit dem Unterschiede, daß Du diesen Lauf der Sterne nicht immer, wie den Lauf der Sonne vom Anfange bis ans Ende wahrnehmen kannst, weil immer ein Theil derselben Abends, da sie sichtbar werden, schon aufgegangen sind, und hoch am Horizonte stehen; Andere dagegen vom wieder anbrechenden Tage übereilt, folglich unsichtbar werden, ehe sie noch ihren Lauf vollendet haben. Daraus kannst Du nun doch schon so viel erkennen, daß überhaupt eine Bewegung der Weltkörper Statt findet. Wenn Dir nun Jemand mit der Frage entgegen käme: Gut genug, daß Du Bewegung wahrnimmst; aber Was ist's denn eigentlich, das sich bewegt? so würdest Du ohne Zweifel mit der Antwort bereit seyn: Die Sonne und die Sterne bewegen sich; das giebt ja der Augenschein! Allein, ich bitte Dich, die Sache nicht für so ganz ausgemacht

zu halten. Dieser Augenschein trügt bisweilen. Setze Dich einmal in einen fahrenden Wagen und gieb Acht auf die Bäume, Häuser und andere Gegenstände, die am Wege stehn. Oft wird es Dir gerade so vorkommen, als ob Dein Wagen still stände, und die Bäume und Häuser bey ihm vorbey führen. Setze Dich in einen Kahn, der auf einem Flusse fährt und Du wirst die Ufer mit Allem, was sie tragen, bey Deinem scheinbar still stehenden Kahne vorbey fahren sehen. Wolltest Du darum wol behaupten, daß Wagen und Kahn wirklich unbeweglich ständen, hingegen Bäume und Häuser und Ufer wirklich in der Bewegung wären, in der sie zu seyn scheinen? — Gewiß nicht! Also lerne daraus: Erstlich, daß überhaupt manche Dinge ganz anders sind, als sie zu seyn scheinen; daß Du also, als verständiger Mensch, nicht alles Scheinbare gleich für das Wirkliche halten mußt: eine Behutsamkeit, die bey dem Streben nach Weltkentniß durchaus nöthig seyn wird. Zweytens: daß Du durch bloße Ansicht nicht immer das Bewegte vom Stillstehenden unterscheiden kannst. Dein Standpunkt sey in Ruhe und Dein Gesichtspunkt in Bewegung, oder: umgekehrt, Dein Gesichtspunkt stehe still, und Dein Standpunkt sey in Bewegung: Du siehst in dem Einen Falle, was Du im Andern siehst. Wende das einmal an, guter Freund! Die Erde ist bekanntermaßen Dein Standpunkt, und die himmlischen Körper sind, Einer nach dem Andern, Deine Gesichtspunkte: Ob sich nun also die himmlischen Körper bewegen, und die Erde still steht; oder ob sich die Erde bewegt, und die Himmlischen Körper in

Ruhe sind, das macht in der Erscheinung keinen Unterschied. Du siehst in beyden Fällen das Nämliche. Stelle Dir vor, daß überall nur drey Möglichkeiten Statt finden. Entweder die Erde steht still, und die himmlischen Körper bewegen sich; oder die himmlischen Körper stehen still, und die Erde bewegt sich: Oder sie bewegen sich alle Beyde: denn der vierte Fall, daß Alles, Erde und Himmel still stehe, widerspricht Deiner täglichen Wahrnehmung zu sehr, als daß Du ihn für möglich annehmen könntest. Wer bloß nach dem urtheilt, was ihm in den Sinn fällt, der urtheilt freylich ohne Bedenken, so wie Du vorhin urtheiltest, nämlich die Erde steht still, und die Weltkörper sind in Bewegung. Allein zu geschweigen: daß man doch fragen könnte: Wie kommt die kleine Erde zu der Ehre, daß der große Himmel unaufhörlich um sie herum läuft; so giebt's auch noch viele andere Gründe, deren Erklärung Dir aber jetzt noch nicht verständlich seyn würde, welche uns davon überzeugen, daß die wirkliche Bewegung der Weltkörper ganz anders ist, als sie erscheint. — Ehe ich aber davon weiter sprechen kann, muß ich einige Bemerkungen oder Erinnerungen anderer Art voraus schicken. Nämlich, wenn Du Dir von irgend einer Bewegung eine klare Vorstellung machen willst; so kommt es vorzüglich auf drey Stücke an; diese heißen: Richtung, Größe und Dauer der Bewegung. Ehe ich von der Bewegung der Weltkörper reden kann, muß ich mich über diese Begriffe mit Dir verständigen. Also erstlich Richtung. Du bemerkst bey jeder Bewegung zwey Punkte. Einen, von dem sie (ausgeht) anfängt,

und Einen, in dem sie sich endigt. Von dem Einen dieser Punkte zum Andern beschreibt die Bewegung eine Linie, diese nennet man die Richtung der Bewegung. Die Linie ist entweder gerade oder krumm. Von Einem Punkte zum Andern ist nur Eine gerade Linie — sind aber unendlich viel krumme Linien möglich. Unter den vielen krummen Linien ist Eine, deren Endpunkt mit dem Anfangspunkte wieder zusammen trifft. Man nennt sie Zirkellinie oder Kreis, und die Bewegung, die eine solche Linie beschreibt, eine drehende oder kreisförmige Bewegung. Das ist Eins. — Zweytens weißt Du, daß eine Linie länger als die Andere, folglich auch ein Zirkel oder Kreis größer als der Andere ist. Um diese Längen, oder Größen bestimmen zu können, müssen wir sie messen, und dazu brauchen wir ein Maß (einen Maßstab). Wollen wir also die Größe des Wegs ausmessen, den die bewegten Weltkörper machen; so brauchen wir ein Weg- oder Längen-Maß. Du weißt ohne Zweifel, daß ein sehr gebräuchliches Maß Meile heißt, eine Wegslänge, die so viel als 4000 Schritte beträgt *). Dieses Maß wollen wir so lange brauchen, bis wir ein Bequemeres finden. Drittens kann es Dir nicht entgangen seyn, daß eine Bewegung geschwinder, die Andere langsamer geht. Die Grade dieser Geschwindigkeit oder Lang-

*) Nämlich geometrische. 12 Zoll machen einen Fuß oder Schuh; $\frac{1}{2}$ Elle. $2\frac{1}{2}$ Fuß machen einen gemeinen Schritt; ein geometrischer Schritt besteht aus 5 Fuß, oder 2 gemeinen Schritten.

samkeit bestimmen wir nach der Zeit, die während derselben verfließt. Um die Größe dieser Zeit ausmessen und bestimmen zu können, brauchen wir ein Zeitmaß. Die Menschen kennen und haben kein anderes Zeitmaß, als die Bewegung der himmlischen Körper: daher hoffe ich, daß wir durch Beobachtung dieser Bewegung ein brauchbares Zeitmaß finden werden. —

Nun will ich's versuchen, Dir die Bewegung der Weltkörper klar zu machen. Wenn Du jemahls auf die Räder eines fahrenden Wagens Acht gehabt hast; so wirst Du bemerkt haben, daß Jeder derselben an einer Spindel steckt, welche man die Axe nennt; daß diese Axe selbst still steht, aber alle Theile des Rads um dieselbe herum eine drehende, oder kreisförmige Bewegung bilden. Durch diese Beobachtung und Vergleichung wird Dir das, was ich vorhin von der kreisförmigen Bewegung gesagt habe, noch verständlicher werden. — Male Dir einmal mit Kreide eine Kugel auf den Tisch. Ziehe aus dem Mittelpunkte derselben auf beyden Seiten eine gerade Linie bis an den Umfang; und nenne diese Linie die Axe; so wird es Dir begreiflich werden, daß die Kugel, wenn sie wirklich an einer solchen Axe steckt, sich um dieselbe herum drehen kann, wie ein Rad. Stelle Dir nun vor, daß der Himmel eine solche Kugel — und die Erdkugel der Mittelpunkt derselben ist. Wenn Du nun vom Mittagspunkte des Himmels eine Linie mitten durch die Erdkugel bis an den gegenüberstehenden Mitternachtspunkt des Himmels ziehst; so kannst Du diese ganze Linie die Weltaxe — den Theil derselben aber, der

durch den Erdkörper geht, die Erdaxe nennen; kannst Dir auch vorstellen, daß sich beyde Kugeln, nämlich Himmels- und Erdkugel um dieselbe drehen, wie ein Rad um seine Axe. Indessen mag die Himmelskugel immerhin still stehen. Wenn sich die Erdkugel um diese Axe von Abend gegen Morgen dreht; so sieht es Dir, weil Du auf der Erde stehst, gerade so aus, als ob sich die ganze Himmelskugel mit Sonne Mond und Sternen von Morgen gegen Abend um die stillstehende Erde drehte. Und so ist es wirklich. Der Erdkörper drehet sich unaufhörlich, wie um eine Axe, von Abend gegen Morgen herum: und die Zeit, welche während Einer solchen Umdrehung vergeht, nennen wir einen Tag *). Daher

*) Jeder Tag enthält 24 Stunden, oder genau genommen 23 Stunden 56 Minuten. Jede Stunde enthält 60 Minuten, jede Minute 60 Sekunden. Die Menschen fühlten das Bedürfniß eines Zeitmaßes, und die scheinbare Bewegung der Sonne bot ihnen dazu das leichteste, bequemste und sicherste Mittel an die Hand. Vors Erste sahen sie, daß die Sonne auf- und unterging, danach bestimmten sie also ihren Tag. Der natürliche Tag wird vom Aufgang bis zum Untergang der Sonne gerechnet. Ferner aber bemerkten sie, daß die Sonne in einer bestimmten Zeit an dem Himmel vorrücke, bis sie wieder an den vorigen Ort kam, danach bestimmten sie das Jahr, ein Zeitraum von 365 Tagen. Als die Geschäfte des Lebens noch eine genauere Eintheilung nothwendig machten, theilte man die Tage in Stunden, diese in Minuten u. s. f., und rechnete den Tag zu 24 Stunden. Zwischen der bürgerlichen und astronomischen Eintheilung ist daher zu unterscheiden

kommt's denn, daß Du die Sonne, den Mond (so fern er sichtbar ist) und alle Sterne einen Theil jedes Tages über Deinem Horizonte siehst, einen andern Theil aber nicht siehst, weil sie unter dem Horizonte stehen. — Wenn Du Dir das lebhaft vorstellest; so wirst Du auch leicht begreifen, daß alle Punkte der Erd-Oberfläche während einer solchen Umdrehung eine größere oder kleinere Zirkellinie beschreiben, nur zwey Punkte derselben ausgenommen, nämlich diejenigen, in welchen die Erdaxe die Umfangslinie berührt; denn gleichwie sich zwar das Rad um die Axe, nicht aber die Axe selbst dreht; so dreht sich auch die Erde um die Axe, nicht aber die Axe selbst. Dieß sind also die einzigen Punkte der Erd-Oberfläche, welche wir uns als stillstehend vorstellen. Sie werden insgemein die Pole, d. h. die Drehpunkte, Angel, genannt, und zwar weil sie genau mit dem Mittags- und Mitternachtspunkte übereinstimmen, der Süd- und Nordpol. Eben diese Namen führen auch die Weltpole; das sind die beyden Punkte, in welchen die Weltaxe die Umfangslinie der Himmelskugel berührt. — Wenn Du zwischen diesen Polen den Mittelpunkt findest, und aus demselben eine Zirkellinie um die ganze Kugelfläche — des Himmels sowol als der Erde — ziehst; die in allen Punkten von beyden Polen gleich weit absteht, so heißt diese Linie die Mittellinie. Sie theilt die Himmels- und Erdkugel in zwey gleiche Hälften, und heißt daher auch die Theilungslinie (Aequator) so wie die beyden Hälften die nördliche und südliche Halbkugel genannt werden. Fragst Du etwa: Wozu diese Theilungslinie dienen soll? so

muß ich Dich auf die Folge vertrösten. Du wirst Erklärungen fordern, die Dir, ohne die Vorstellung von einer solchen Linie nicht können gegeben werden. Ueberhaupt läßt sich, wo vom Raume die Rede ist, ohne Punkte und Linien nicht viel Klarheit erwarten.

9.

Das Sonnensystem.

Die Bewegung, von der ich Dir bisher erzählt habe, ist zwar eigentlich nur eine besondere Bewegung des Erdkörpers; allein sie wird gleichwol die allgemeine Bewegung genannt, weil sie auf die Erscheinung des ganzen Himmels merklichen Einfluß hat. Ihr unbeschadet, können wol die besondern Gattungen der Weltkörper auch noch ihre besondern Bewegungen haben; gleichwie z. B. die allgemeine Bewegung der Räder in einer Uhr, worein sie durch die Feder gesetzt werden, nicht hindert, daß nicht auch einzelne Theile der Uhr noch ihre besondere Bewegung haben können. Eine solche besondere Bewegung wird es seyn, wenn wir wahrnehmen, daß einige Weltkörper ihren Standpunkt verändern, d. h. zu Einer Zeit näher bey einander, zu einer andern weiter von einander stehen, und diese Wahrnehmung findet bey den erleuchteten Weltkörpern oder Planeten Statt. Wir finden den Abstand dieser Körper sowol von einander selbst, als von der Sonne, bald größer bald kleiner *): und Du kannst leicht

*) Eben daher haben sie den Namen Planeten erhalten, welcher ohngefähr so viel als herumschweifende

denken, daß die Menschen, die gern den Grund aller Erscheinungen wissen möchten, keine Mühe werden gespart haben, um zu erkennen, welcher Ursache sie diese stetige Veränderung des Planetenstandes zuzuschreiben haben. Aber den ganzen Gang dieser Untersuchungen; und wie eine Entdeckung auf die Andere gefolgt ist Dir zu erzählen, wage ich nicht. Es würde für mich zu weitläuftig — für Dich wenig unterhaltend — vielleicht nicht einmal ganz verständlich seyn. Also begnüge Dich jetzt damit, daß Du erfährst, wie sie es gefunden haben. Fühlst Du in der Folge das Bedürfniß, die ganze Schlußkette zu durchlaufen, durch welche der menschliche Verstand bis zur Erkentniß jener Ursachen geleitet wird; so wird es Deinem Streben weder an Hilfsmitteln, noch am Erfolge fehlen. Wisse also, daß unter den vielen tausend Sonnen, die im unermeßlichen Himmelsraume schweben, Eine unserem Erdkörper viel näher steht — eben darum unserem Auge viel größer erscheint — als die Uebrigen: und diese ist's, welche wir schlechthin die Sonne zu nennen gewohnt sind. — Diese Sonne also, deren Licht Du alle Tage siehst, steht nicht unbewegt oder unbeweglich still; sondern es ist durch vielfältige Beobachtungen außer Zweifel gesetzt, daß sie sich eben so, wie die Erde, um eine Axe radförmig bewegt, und zu Einer

Körper bedeutet, weil die Menschen in vorigen Zeiten glaubten, daß die Bewegung dieser Sterne nicht regelmäßig und geordnet, sondern herumschweifend, oder herum irrend sey.

solchen Umdrehung Etwas mehr als 25 Tage braucht. — Neun Weltkörper sind bis jetzt entdeckt worden, welche in einer drehenden Bewegung um diese Sonne herum laufen; und überhaupt mit ihr in genauer Verbindung stehen, die nämlichen, die Du schon unter den Namen der Planeten hast kennen gelernt; denn so fern sie licht sind, werden sie von der Sonne, die in ihrer Mitte steht, erleuchtet. Um bequemer von ihnen sprechen zu können, hat man ihnen eigene Namen und Zeichen gegeben. Sie heißen nämlich: 1) Merkurius ☿ 2) Venus ♀ 3) Tellus ♁ 4) Mars ♂ 5) Jupiter ♃ 6) Saturnus ♄ 7) Uranus ♅. Tellus ist der Kunstname, den die Sternkundigen unserem Erdkörper gegeben haben, welche zur Sonne in den nämlichen Verhältnissen steht, wie die übrigen Planeten. Der erste Tag des gegenwärtigen Jahrhunderts zeichnete sich durch eine Merkwürdigkeit am Himmel aus. An diesem Tage entdeckte Piazzi, der königliche Astronom zu Palermo in Sicilien, einen neuen Planeten zwischen dem Mars und Jupiter. Der Entdecker hat ihm, zu Ehren des Königs von Neapel, den Namen Ceres Ferdinandea gegeben, den alle Astronomen bereitwilligst angenommen haben. Wir haben also dadurch acht Planeten. Nach der Zeit hat man noch, auch zwischen jenen beyden, einen neunten Planeten (Pallas) entdeckt, von dem man aber noch nichts Gewisses weiß. Künftig wirst Du wohl von ihm hören. — Interessirt es Dich; so will ich Dir von der Größe und der Bewegung dieser merkwürdigen Sterne einige bestimmtere Nachricht geben, denn jetzt wirst Du über ihre Größe zu urtheilen wol im Stande seyn.

Daß alle diese Körper wie Kugeln gestaltet sind, oder doch dieser Figur sehr nahe kommen, dessen wirst Du Dich ohne Zweifel noch erinnern. Nun kann man die Größe einer Kugel auf mancherley Art ausmessen und bestimmen; am leichtesten aber nach ihrem Umfange und nach ihrem Durchmesser. Jenes ist die Gränzlinie des Raums, den der kugelförmige Körper einnimmt, dieses eine gerade Linie, die von Einem Punkte des Umfangs zum Andern durch den Mittelpunkt geht. Nun haben zwar die Sternkundigen berechnet, wieviel Meilen der Umfang und der Durchmesser jedes Planeten beträgt, und wenn Du es wünschest; so kann ich Dir ihre Berechnungen mittheilen. Allein, diese Meilenzahlen sind, wie Du leicht denken kannst, groß und unbequem zu merken. Klärer und brauchbarer, denk' ich, wird Deine Vorstellung werden, wenn Du Dir den Umfang und Durchmesser des Erdkörpers nach Meilen vorstellest, und die Uebrigen alsdann damit vergleichst. Es ist ohnehin zu glauben, daß die Berechnung der Größen, sofern sie den Erdkörper betrifft, unter Allen die genaueste und richtigste seyn mag. — Die Meßkünstler machen einen Unterschied zwischen einer vollkommenen und unvollkommenen Kugel, so wie zwischen einem vollkommenen und unvollkommenen Zirkel. Bey einer vollkommenen Kugel müssen alle Anfangslinien gleich groß, und alle Durchmesser gleich lang seyn. Aber bey jeder Unvollkommenen ist das nicht so. Am klärsten wirst Du Dir diesen Unterschied mit Hilfe einer Abbildung, Zeichnung, vorstellen können. Nach den genauesten Ausmessungen ist der Erdkörper keine

vollkommene Kugel, sondern unter beyden Polen ein wenig eingedrückt: daraus folgt ganz natürlich, daß die Anfangslinie, die durch beyde Pole gezogen wird, kleiner als die Mittellinie — und die Erdaxe kürzer als der Durchmesser des Aequators seyn muß. Dieser Letztere beträgt 1720, der Halbmesser, d. i. die Linie vom Mittelpunkte bis zum Umfange 860; und der ganze Umfang 5400 geographische oder teutsche Meilen. Diese Angaben können wir nun bequem als Maß gebrauchen, um die Größen der übrigen Planeten wie auch des Sonnenkörpers, damit zu vergleichen. Nämlich der Durchmesser der Erde verhält sich zum Durchmesser des Merkurius wie 13:5 — der Venus wie 3:4 — des Mars wie 3:2 — des Jupiters wie 1:20 — des Saturnus, wie 1:15 — des Uranus wie 3:13 — und endlich des Sonnenkörpers, wie 4:223. Ueber die neu entdeckten Planeten läßt sich noch nichts sagen. Aus dieser Vergleichung kannst Du sehen, daß unter den neun Planeten Jupiter der Größte, Merkurius aber der Kleinste — daß die Erde größer als Merkurius und Mars, aber kleiner als die Uebrigen ist. Der Sonnenkörper übertrifft alle Planeten an Größe sehr weit. Daß die Körper, die Deinem Auge wie Punkte erscheinen, gleichwol so ungeheuer groß sind; darüber wirst Du Dich wol nicht wundern: denn Du bist schon gewohnt zu bemerken, daß jeder Gegenstand immer um so viel kleiner erscheint, je weiter er von Deinem Auge entfernt ist.

Diese Planeten nun haben eine doppelte Bewegung. Erstlich drehen sie sich, Jeder um seine Axe, wozu Venus 23 — Mars 24 und Jupiter noch nicht

völlig 10 Stunden braucht. Von den Uebrigen wissen wir es nicht mit Gewißheit. Warum der weit größere Jupiter sich viel schneller umdreht als die kleinern Planeten? Das ist Eins von den vielen Warum? auf die man keine befriedigende Antwort zu geben weiß. Zweytens bewegen sie sich Alle ohne Ausnahme in der Richtung von Abend gegen Morgen um die Sonne. Die Linien, welche sie durch diesen Umlauf beschreiben, nennet man ihre Bahnen. Sie sind keine vollkommenen Zirkellinien, sondern länglichtrunde Kreise, welche in der wissenschaftlichen Kunstsprache Ellipsen oder elliptische Bahnen genannt werden. Auch steht die Sonne nicht gerade im Mittelpunkte derselben, sondern mehr auf Einer Seite (im Brennpunkte) woraus denn sehr natürlich folgt, daß die Planeten sich in jedem Umlaufe Ein Mal der Sonne nähern, und Ein Mal von ihr entfernen. Jenes Verhältniß wird die Sonnennähe (Perihelium) dieses die Sonnenferne (Aphelium) genannt. Willst Du Dir von diesem Umlaufe eine recht klare Vorstellung machen; so stecke einen Stift in den Tisch, den Du Dir als den Standpunkt der Sonne vorstellst. Knüpfe alsdann vermittelst eines Fadens, der ohngefähr eine Elle lang seyn mag, eine Kugel an den Stift und setze die Kugel dergestalt in Bewegung, daß sie immer in der Entfernung, die durch die Länge des Fadens bestimmt wird, sich um den Stift herumwälzt, so wird Dir dieses Spiel ein Bild von dem Umlauf der Planeten gewähren. Freylich wird die Zirkellinie, die diese Kugel beschreibt, sehr klein seyn in Vergleichung mit den

Bahnen der Weltkörper. Da diese Körper an sich schon so groß sind; so kannst Du denken wie groß der Raum seyn muß, den sie zu ihrem Umlaufe brauchen, wenn sie einander nicht in den Weg kommen sollen. Diesem Uebel ist schon dadurch vorgebeugt, daß immer ein Planet weiter als der andere von der Sonne absteht, woraus denn folgt, daß die Weitern größere Zirkellinien beschreiben, als die Nähern. Wenn Du einen Stein in ein stillstehendes Wasser, z. B. in einen Teich wirfst; so wirst Du bemerken, daß die wellenförmige Bewegung, worein das Wasser dadurch versetzt wird, Ringe bildet, die immer um so viel größer werden, je weiter sie sich von dem Punkte, den der Fall des Steines bezeichnete, entfernten. Ohngefähr eben so verhält es sich mit den Ringen oder kreisförmigen Bahnen der Planeten. Sie werden um so viel größer, je weiter der Planet von der Sonne absteht; daher sagt man, daß die Bahn des entferntern Planeten die Bahn des Nähern einschließt. Um Dir den Abstand der Planeten genauer bestimmt vorzustellen, darfst Du nur den Raum von der Sonne bis zum Saturn in 100 gleiche Theile theilen; so kommen auf den Abstand des Merkurius 4 — der Venus 7 — der Erde (Tellus) 10 — des Mars 16 — der Ceres ungefähr 36 — des Jupiter 52 — des Saturn 100 solche Theile. Der Planet Uranus, der erst nach dieser Berechnung entdeckt worden ist, steht fast noch einmal so weit als Saturn, nämlich 190 solcher Hunderttheile von der Sonne ab. Ist Dir aber Mehr mit bestimmten Zahlen ge-

dient; wohlan; so wisse, daß man (den Abstand) Raum zwischen dem Mittelpunkte des Merkurius auf 8800 — der Venus auf 15000 — der Erde auf 22000 — des Mars auf 33000 — des Jupiter auf 124000 — des Saturn auf 209000 und des Uranus auf 418000 Halbmesser der Erde (deren jeglicher 860 geographische Meilen beträgt) schätzt. Uns, die wir an die Vorstellung solcher Größen nicht sehr gewöhnt sind, kostet es einige Mühe, so Etwas auf eine würdige Art zu denken. Indessen geben uns die Sternkundigen selbst verschiedene Hilfsmittel an die Hand, durch deren Anwendung wir uns mehr Klarheit schaffen können. Eins derselben, das seltsam genug klingt, kann ich Dir mittheilen. Du weißt schon, daß der Tag gewöhnlich in 24 Stunden, jede Stunde in 60 Minuten, und jede Minute in 60 Sekunden abgetheilt wird. Wenn nun, sagen sie, eine Kanonenkugel aus dem Mittelpunkte der Sonne abgeschossen würde, und in jeder Sekunde einen Raum von 600 Fuß Länge durchliefe; so würde sie ohngefähr in 9 Jahren den Planeten Merkur, in 18 Jahren die Venus, in 25 Jahren die Erde, in 38 Jahren den Mars, in 130 Jahren den Jupiter, in 238 Jahren den Saturn, und in 479 Jahren den Uranus erreichen. Um die Verhältnisse einigermaßen zu bestimmen, mögen solche Vergleichungen allenfalls hinreichend seyn; nicht aber um von den Größen selbst klare Vorstellungen zu schaffen. Nach Maßgabe dieser Entfernungen sind nun auch die Kreise, welche die Planeten mit ihrem Umlaufe um die Sonne beschreiben, von verschiedener Größe. Nach einer ge-

wöhnlichen Berechnung enthält die Bahn des Merkurius im Durchmesser 8 — der Venus 15 — der Erde 37 — des Mars 56 — des Jupiter 106 des Saturn 195 — und des Uranus 391 Millionen Meilen. Es wird Dir nun Etwas leichtes seyn, diese hier angegebenen Längen nach Halbmessern der Erde zu bestimmen: Du darfst nur Jede derselben mit 860 dividiren. — Um die Vorstellung von dieser kreisförmigen Bewegung der Planeten so vollständig als möglich zu machen, fragst Du billig noch, wie lange jeder Planet über seinem Umlaufe zubringt? Auch das ist beobachtet und berechnet worden, und Du kannst voraus sehen, daß jeder Planet um so viel mehr Zeit brauchet, je weiter der Weg ist, den er zu vollenden hat. Demnach dauert drr Umlauf des Merkurius beynahe 88 Tage, der Venus 224 Tage, der Erde 365 Tage (5 Stunden 48 Minuten), welche Zeit wir Erdbewohner, wie Du wol wissen wirst, Ein Jahr nennen. Der Umlauf des Mars 1 Jahr 312 Tage, der Ceres 4 Jahre, des Jupiter 11 Jahre 312 Tage, des Saturnus 29 und ein halbes Jahr, und des Uranus ohngefähr 82 Jahre. Ich bitte Dich nicht ungeduldig zu werden über die Menge der Zahlen, die ich Dir vorsage. Die Meßkunst hat's allzumahl mit lauter mageren Körpern zu thun, von denen sich mit aller Mühe Nichts abnagen läßt; daher muß sie sich begnügen, ihre Größe auszumessen: und um diese zu bestimmen, borgt sie sich von der Rechenkunst Zahlen, welche Du weder sehen noch hören könntest, wenn sie nicht mit Worten und Ziffern bezeichnet würden. Indessen läßt sich der Freund der

Genauigkeit das gern gefallen. Zu einiger Schadloshaltung für diese Trockenheit will ich Dir noch einige Bemerkungen mittheilen, die Du vielleicht unterhaltender finden wirst: 1) Wenn diese großen Körper von der Sonne erleuchtet werden, so ist es Dir ohne Zweifel sehr begreiflich, daß die Sonne nur immer Eine Hälfte, nämlich die nach der Sonne zusteht, bescheinen kann, während daß die abgewandte Hälfte dunkel bleibt. Die Abwechselung des Tages und der Nacht auf der Erde kann Dir das völlig klar machen, oder allenfalls kannst Du in jedem Zimmer, das von einem Lichte erleuchtet ist, wahrnehmen, daß die abgewandte Seite jedes Gegenstandes im Schatten steht. Wenn sich nun die halberleuchteten Körper um ihre Axe drehen, so ist es wenigstens möglich, daß wir Erdbewohner die erleuchtete Hälfte derselben nicht zu allen Zeiten ganz — und bisweilen nur einen Theil derselben sehen. Dieses ist der Fall bey den beyden Planeten Merkur und Venus, deren Bahnen innerhalb der Erdbahn liegen: Daher besonders das Licht der Venus uns bald sichelförmig ☾ bald bauchförmig ○ erscheint. 2) Im Planeten Jupiter zeigen sich bald mehr, bald weniger dunkele Streifen, die diesen Weltkörper wie Gürtel umgeben. Woher das komme? wissen wir eben so wenig, als den Grund der dunkeln Flecken, die sich von Zeit zu Zeit in der Sonnenscheibe sehen lassen. Die Leute, welche dergleichen Dinge beobachten, sagen uns wol ihre Meynungen darüber, die bald mehr bald weniger wahrscheinlich sind: und wenn Du künftig einmal Lust hast, sie zu wissen; so wird es Dir nicht an Gele-

genheit fehlen, sie zu erfahren. Allein, es sind freylich allzumal Nichts weiter als Muthmaßungen.

3) Die sonderbarste Erscheinung unter Allen ist ein lichter Ring, von welchem der Planet Saturnus zu allen Zeiten umgeben ist. Dieser Ring schließt sich nicht genau an den Saturn an; sondern es bleibt zwischen ihm und dem Körper ein dunkeler Zwischenraum: allein vermöge der Bewegung sowol dieses Planeten, als des Erdkörpers, erscheint uns der Erstere immer in andern Lagen und abwechselnden Gestalten. Bald sieht er uns wie eine Kugel mit einer Handhabe auf jeder Seite, bald wie ein Topf mit zwey Henkeln, bald wie ein Kopf mit Auswüchsen. Die Breite dieses Ringes beträgt ohngefähr 5720, der Durchmesser desselben 40040, und der Umfang desselben 125790 Meilen. Was dieser Saturnring eigentlich sey; ob Körper oder Schein? das wünschen die Sternkundigen eben so ernstlich zu wissen, als Du; aber es zu erforschen, ist ihnen bis jetzt nicht möglich gewesen. — Das sind aber Alles, wie Du leicht denken kannst, Beobachtungen, die Niemand mit bloßen Augen — sondern nur der Sternkundige mit Hilfe der beßten Fernröhre machen kann. Wir andern müssen also freylich auf Treue und Glauben annehmen, was uns die Herrn von der Sternwarte kund thun.

Hier hast Du also eine kurze Vorstellung von der Ordnung, in welcher sich die Erde und noch sechs andere Sterne gleiches Wesens und Ranges um den Körper bewegen, der ihnen Licht giebt. Man pflegt diese Ordnung insgemein das Sonnensystem oder das Sonnenreich zu nennen, und sie ist eigentlich

der Theil des Himmels, von dem wir die meiste Kentniß haben. Was jenseit der Gränzen dieses Sonnenreichs liegt, das entzieht sich unsern Blicken noch mehr; folglich ist auch unsere Kentniß davon noch mangelhafter und ungewisser. Ich zweifele nicht daran, daß Dir bey der Vorstellung dieses Systems noch manches Warum? oder: Woher kommt's? beyfallen wird. Vielleicht kann ich Dir auf Manches antworten; so wie ich Dir denn auch von den Folgen dieser Bewegung, besonders so weit sie den Erdkörper betreffen, das Nöthige mittheilen werde.

10.

Die Neben-Planeten.

Du wirst Dich vielleicht darüber gewundert haben, daß in dieser ganzen Erzählung an den Mond fast gar nicht einmal gedacht worden ist. Gleichwol ist dieser Weltkörper für uns Erdenbewohner zu wichtig, als daß wir uns nicht näher mit ihm bekannt machen sollten. Indessen ist er nicht der Einzige in seiner Art; sondern seines Gleichen giebt es Mehrere im Sonnenreiche; daher ich Dir erst von allen überhaupt, alsdann aber von unserem Monde besonders Etwas sagen werde. Nämlich außer den Planeten nehmen wir noch andere Sterne wahr, die ihren Standpunkt sowol gegen die Planeten, als gegen die Sonne verändern, und daher auf eine besondere oder eigene Bewegung schließen lassen. Sorgfältige Beobachtungen haben gezeigt, daß diese Körper sich zwar auch um die Sonne bewegen, und auch von de

Sonne erleuchtet werden; aber außerdem auch noch um einen Planeten laufen, mithin als beständige Begleiter desselben den Umlauf um die Sonne machen. Man nennet sie daher Trabanten der Planeten, oder Monde, oder auch Nebenplaneten, und jene in Beziehung auf diese Verwandtschaft Hauptplaneten. Nicht alle Hauptplaneten freuen sich einer solchen Begleitnng; sondern, so viel bis jetzt entdeckt worden ist, hat die Erde Einen, Jupiter Vier, Saturn Sieben, und Uranus zwey solche Nebenplaneten, deren Jeglicher in abgemeßner Zeit eine elliptische Bahn um seinen Hauptplaneten zurücklegt, der verschiedenen Weite gemäß, in welcher sie von den Hauptplaneten abstehen. — Der Trabant unserer Erde ist es also, welchen wir schlechthin den Mond zu nennen pflegen, und von dessen Erscheinungen ich Dich nun ein Wenig ausführlicher unterhalten will. — Wir sehen ihn, wie schon oben einmal erwähnt worden ist, in Gestalt einer lichten Scheibe, auf der Morgenseite über den Horizont herauf kommen, alsdann in einer Bogenlinie, wie die Sonne, am Himmel hin laufen, bis er endlich auf der Abendseite wieder unter den Horizont sinkt. Indessen erscheint er uns nicht immer in seinem vollen Lichte; sondern die Größe desselben nimmt periodisch abwechselnd zu und ab, und zu gewissen Zeiten sehen wir gar Nichts von ihm. Auch bemerken wir selbst in seinem erleuchteten Theile dunkele Flecken, daher manche Leute in der Mondscheibe bald ein Menschengesicht, bald einen Baum, bald noch andere Gestalten zu sehen geglaubt haben. Die Bemühung, den Grund aller dieser Erscheinungen zu finden, ist

den Sternkundigen ziemlich gelungen: und ich werde Dir mittheilen, so viel Du, meiner Vorstellung nach, fassen kannst. — Der tägliche Auf- und Untergang, wie auch der scheinbare Lauf des Mondes am Himmel, hat seinen Grund in der täglichen Bewegung der Erde um ihre Axe. Weil aber dieser Nebenplanet nicht, wie die Sonne, auf Einem Punkte stehen bleibt, sondern auch seine eigene Bewegung fortsetzt, so sehen wir ihn jeden Tag fast eine Stunde später aufgehen, als am vorhergehenden Tage. — Diese eigene Bewegung des Mondkörpers nun besteht darin, daß er in eben der Rücksicht wie die Hauptplaneten, von Abend gegen Morgen um den Erdkörper läuft, und sich auch zu gleicher Zeit Ein Mal um seine Axe dreht. Beyde Bewegungen vollendet er in Etwas Mehr als 27 Tagen. Der Umlauf des Mondes um die Erde hat die Folge, daß beyde Körper von Zeit zu Zeit ihr Verhältniß zur Sonne verändern. Nämlich Ein Mal während jedes Umlaufs kommt die Erde zwischen die Sonne und den Mond zu stehen; Ein Mal der Mond zwischen die Sonne und die Erde, und Ein Mal auf jeder Seite der Sonne. In dieser Veränderung der Standpunkte liegt der Grund der ab- und zunehmenden Lichtgestalt, in welcher uns der Mond erscheint. Nämlich; so oft die Erde ohngefähr zwischen Sonne und Mond zu stehen kommt, sehen wir die erleuchtete Hälfte des Mondkörpers ganz, und diese Erscheinung nennen wir den vollen Mond. — In dem Maße nun, als der Mond sich von der Erde ab- und auf die Südseite der Sonne bewegt, verlieren wir auch einen Theil

seiner erleuchteten Hälfte aus dem Gesichte, und wir sagen der Mond nimmt ab. Ist's mit diesem Abnehmen so weit gediehen, daß wir nur noch die Hälfte der erlenchteten Mondscheibe sehen; so nennen wir diese Form des Mondes das Letzte Viertel. Von nun an sehen wir immer Weniger und Weniger von derselben Seite des Mondes, und sie erscheint uns, wie wir sagen, sichelförmig, d. h. in Gestalt einer Sichel, deren Spitzen von der Sonne abwärts gekehret sind; bis endlich der Mond zwischen die Erde und die Sonne zu stehen kommt, da er uns dann ganz den Rücken, d. i. seine dunkele Seite zukehrt, daher wir gar Nichts von ihm zu sehen bekommen. Wir nennen das den Neumond. In dem Maße nun, als sich der Mond auf der andern, d. i. nördlichen Seite von der Sonne entfernt, kommt auch wieder ein Theil der hellen Mondseite zum Vorschein. Er erscheint wieder sichelförmig, nimmt aber für uns zu, d. h. wir sehen täglich ein größer Theil seiner erleuchteten Hälfte. Hat er so weit zugenommen, daß wir seine helle Seite wieder halb sehen; so nennen wir die Erscheinung das Erste Vierthel. Von der Zeit an wächst sein Licht von Tage zu Tage, bis daß wir ihn wieder voll, d. i. völlig rund erblicken, und nun geht dieselbe Umlaufsperiode wieder von Vorne an. Diese Erscheinungen nennen wir die Vier Lichtgestalten oder Phasen des Mondes. Uebrigens scheint die Bahn, die der Mond um die Erde beschreibt, ebenfalls keine vollkommene Zirkellinie zu seyn: wenigstens steht die Erde nicht im Mittelpunkte derselben, und es ist gewiß, daß der Abstand des Mondes von

seinem Hauptplaneten bald größer bald kleiner wird. Der Größere heißt die Erdferne (Apogeum) und der Kleinere die Erdnähe (Perigeum). Während nun, daß die Erde Einen Umlauf um die Sonne vollendet, läuft der Mond dreyzehen Mal um die Erde; daher wir regelmäßig alle Jahre dreyzehen Vollmonde sehen. — Der größte Vortheil, den diese Begleitung des Mondes dem Erdkörper gewährt, besteht, wie wir glauben, darin, daß er das Licht, welches er von der Sonne erhalten hat, auf die Oberfläche der Erde zurück wirft, und dadurch unsere Nächte heller macht, sofern er über dem Horizonte steht, und uns einen kleinern oder größern Theil seiner lichten Hälfte zukehrt. Wir sagen alsdann: der Mond scheint. — Wahrscheinlich leistet ihm der Erdkörper den nämlichen Dienst. So gut wirthschaftet die Natur, daß sie das Licht der Sonne mehrere Weltkörper zugleich genießen läßt.

Es ist uns wahrscheinlich, daß das Licht, welches jeder Planet von der Sonne erhält, um so viel schwächer wird, je weiter er selbst vom Sonnenkörper absteht. Hat diese Vermuthung Grund; oder, ist diese Rechnung richtig; so müssen Jupiter, Saturn und Uranus, bey ihrer großen Entfernung weit schwächer von der Sonne erleuchtet werden, als der Erdkörper. Es scheint, daß die Natur diesen Weltkörpern das, was sie am Sonnenlichte einbüßen, durch die zunehmende Zahl ihrer Monden und also durch mittelbare Erleuchtung habe ersetzen wollen. Denn daß die Trabanten der drey genannten Körper zu ihren Hauptplaneten in ähnlichen Verhältnissen stehen, und auf ihnen ähnliche Erscheinungen verurs-

sachen, wie der Mond auf dem Erdkörper, ist höchst wahrscheinlich. Dem Jupiter kommen also Vier, dem Saturn Sieben Monde, und wer weiß, wieviel dem Uranus zu Statten. Denn, daß wir bis jetzt nur zwey Trabanten desselben kennen, daraus folgt nicht, daß ihrer nicht Mehrere da seyen. Wer weiß wieviel in der Folge noch entdeckt werden. Ist doch der Planet Uranus selbst erst vor 20 Jahren zur Kentniß der Menschen gekommen, und vor nicht gar langer Zeit wußte man auch nur von 5 Trabanten des Saturns. Wir kennen also bis jetzt überhaupt 23 Weltkörper, Planeten und Nebenplaneten, die von der Sonne erleuchtet werden, und sich um dieselbe bewegen. Allein, es wäre unverständig, wenn Jemand meynen wollte, daß die Gesellschaft der Sterne, die zum Sonnensystem gehören, nun so gut, wie geschlossen sey. Vielmehr ist zu glauben, daß die Menschen, wenn sie fortfahren zu beobachten und zu forschen, auch von Zeit zu Zeit neue Entdeckungen machen werden. Einige hielten bisher für wahrscheinlich, daß noch ein Hauptplanet vorhanden sey, dessen Bahn zwischen den Bahnen des Mars und Jupiters liege, und Du hast gehört, daß nun hier zwey sogar entdeckt sind. Was läßt sich nicht von dem fortgesetzten Fleiße der Menschen zur Aufklärung vieler Dunkelheiten noch erwarten!

II.

Die Finsterniſſe. Verfinſterungen.

Stelle Dir einmal ein großes aber dunkeles Zimmer vor, in deſſen Mitte ein Licht brennt, in dieſem Zimmer ſind ein und zwanzig Menſchen in ſteter Bewegung, welche alle auf den Genuß des Einen Lichts Anſpruch machen. Wie oft würde es da geſchehen, daß Einer dieſer Menſchen dem Andern, wie man ſagt, vor das Licht träte, folglich ihn entweder hinderte das Licht zu ſehen, oder daß der Vorſtehende auf den hinter ihm ſtehenden Schatten würfe! — Nun iſt zwar der Raum, in welchem ſich die ein und zwanzig Weltkörper bewegen, mit einem Zimmer eben ſo wenig in Vergleichung zu ſetzen, als ein Talglicht, oder, ſey's auch eine Wachskerze, — mit der Sonne. Zudem ſind die Einrichtungen der Natur ſchon mit einer ſo vorſichtig berechneten Oekonomie gemacht, daß die Planeten einander wol ausweichen können, daß nie eine Art der Hinderung oder Lichtverkümmerung Statt finden kann. Gleichwol geſchieht es bisweilen, daß ein lichtbedürftiger Körper dem Andern vor die Sonne tritt, und dadurch dieſen hinter ihm Stehenden — gerade nicht alles Licht beraubt — aber doch entweder Schatten auf ihn wirft, oder ihm einen Theil der Sonnenſcheibe verſteckt. Dieſe Erſcheinung kann nur in zweyen Fällen Statt finden, nämlich Entweder, wenn ein näherer Planet dem einen Entfernteren — Oder, wenn ein Nebenplanet ſeinem Hauptplaneten, oder auch dieſer Jenem vor die Sonne tritt. Unter welchen Bedingungen ſich dieſe Fälle ereignen können;

und was für Folgen sie haben, das will ich Dir so klar, als es mir möglich ist, vorzustellen suchen. Wenn auf der Erde eine Straße die Andere, oder ein Weg den Andern durchschneidet; so pflegen wir das einen Kreuzweg zu nennen. Stelle Dir vor, daß Etwas diesen Durchkreuzungen ähnliches auch in den Wegen oder Bahnen der Planeten und Nebenplaneten Statt findet. Dem Erdkörper ist seine Bahn um die Sonne, und dem Monde seine Bahn um die Erde angewiesen. Nun ist es fast nicht anders möglich, als daß die Mondbahn die Erdbahn in zweyen Punkten durchschneidet oder durchkreuzt. Diese Punkte heißen also Durchschnittspunkte, oder, in der wissenschaftlichen Sprache, Knoten. Wenn nun diese Durchkreuzung gerade mit der Zeit des Neumondes zusammen trifft; wenn der Mond gerade zu der Zeit, da er zwischen der Erde und Sonne steht, folglich der Erde seine dunkele Seite zukehrt, auch in einen Knoten tritt; so entsteht dadurch ein solches Verhältniß der genannten drey Körper zu einander, daß, wenn man aus dem Mittelpunkte der Sonne eine gerade Linie bis in den Mittelpunkt der Erde zöge, sie entweder mitten durch den Mondkörper gehen, oder doch denselben berühren müßte: und dieser Mondstand ist es, welcher einem Theile der Erdbewohner (nämlich der gerade um diese Zeit Tag hat) einen Theil des Sonnenkörpers versteckt. D. h. der dunkele Mondkörper tritt einem Theile des Erdkörpers dergestalt vor die Sonne, daß diese einige Zeit von jenem nicht gesehen werden kann. Das nennen wir denn eine Sonnenfinsterniß. Ganz kann die Sonne auf diese Art nie verfinstert werden:

denn der Mondkörper ist zu klein, und steht auch zu fern vom Erdkörper, um diesem Letztern den ganzen Sonnenkörper zu verstecken. Wenn aber die Stellung so ist, daß die oben erwähnte Linie gerade durch den Mittelpunkt des Mondes geht; so bedeckt dieser gerade den Kern (die Mitte) des Sonnenkörpers, und läßt einen äußern Ring sichtbar. Eine solche Erscheinung pflegen wir Centralfinsterniß (Centrum heißt nämlich der Mittelpunkt) oder eine ringförmige Sonnenfinsterniß zu nennen. Wenn aber die gedachte Linie nur eine Seite des Mondkörpers trifft; so verdeckt auch dieser nur eine Seite des Sonnenkörpers. — Wenn die obbeschriebene und erläuterte Durchkreuzung der beyden Bahnen mit der Zeit des Vollmondes zusammentrifft; d. h. wenn der Mond gerade zu der Zeit, da die Erde zwischen ihm und der Sonne steht, folglich ihm ihre dunkele Seite zukehrt, in Einen seiner Knoten tritt; so entsteht dadurch ein solches Verhältniß dieser drey Weltkörper zu einander, daß, wenn man aus dem Mittelpunkte des Sonnenkörpers bis in den Mittelpunkt des Mondkörpers eine gerade Linie zöge, sie entweder mitten durch den Erdkörper gehen, oder doch denselben berühren müßte: und dieser Erdstand ist es, welcher dem Monde (der erleuchteten Seite desselben, versteht sich) wahrscheinlich bisweilen den ganzen Sonnenkörper, wenigstens einen Theil desselben versteckt, und zugleich einen Schatten auf die Mondscheibe wirft, daher uns diese so erscheint, als wenn sie mit Flor überzogen wäre. Das heißt uns denn eine Mondfinsterniß. Wenn die Linie von der Sonne bis zum Monde genau oder fast durch

die Mitte des Erdkörpers geht; so wird der ganze Vollmond überschattet, und das nennen wir eine totale Mondfinsterniß: Wird aber der Erdkörper durch jene Linie nur gestreift; so trifft auch der Schatten nur einen Theil der Mondscheibe, und alsdann wird's eine partiale Mondfinsterniß genannt. Ich glaube, daß durch diese Beschreibung Deine Begriffe von der Sache klar werden können; wo nicht, so kannst Du Dir leicht durch Abbildungen helfen: oder auch ähnliche Stellungen dunkeler Körper, besonders kugelförmiger, in einem erleuchteten Zimmer können Dir die Sache sehr erläutern. — Wenn man sich vorstellt, daß die Erde, wenn sie zwischen Sonne und Mond tritt, diesen Nebenplaneten — und daß der Mond, wenn er zwischen Sonne und Erde tritt, diesem Hauptplaneten die Sonne verfinstere; so kann man freylich leicht auf den Gedanken kommen, daß auf solche Art jeder Neumond eine Sonnenfinsterniß verursachen, und in jedem Vollmonde eine Mondfinsterniß Statt finden müsse; denn es ist ja oben gesagt worden, daß der Neumond zwischen der Sonne und der Erde steht, und daß der Mond voll erscheint, wenn die Erde zwischen ihm und der Sonne steht: allein bey Dir soll, hoffe ich, dieses Bedenken nicht Statt finden, nachdem ich Dir als Bedingungen der Verfinsterung angegeben habe, daß der Mond in einem seiner Knoten stehen, und daß die drey Körper in gerader Linie hinter einander stehen müssen. — Ich brauche wol kaum zu erinnern, daß die beschriebenen Finsternisse nicht allen Gegenden der Erde zu gleicher Zeit und in gleichem Grade erscheinen: denn, zu geschweigen

daß die erleuchtete Hälfte der Erde keine Mondfinsterniſſe, und die dunkele Seite keine Sonnenfinsterniſſe ſehen kann; ſo macht auch die verſchiedene Lage der Länder auf der Erde, im Verhältniſſe zu Sonne und Mond, einen großen Unterſchied. Es kann ſehr wol ſeyn, daß wir Teutſchen den Mond in ſeinem vollen Lichte ſehen, während daß er den Aſiaten halb verdunkelt iſt, und umgekehrt. Hierauf gründet ſich der Unterſchied, den die Kalender zwiſchen ſichtbaren und unſichtbaren Finſterniſſen machen. — Uebrigens ſind, wie Du leicht denken kannſt, alle dieſe Erſcheinungen nicht zufällig; ſondern regelmäßig und alſo nothwendig. Der Weltbau bringt ſie ſchlechterdings ſo mit ſich; daher auch diejenigen, die die Geſetze des Planetenlaufs einmal kennen, die Finſterniſſe auf lange Zeit voraus berechnen können, mit großer Zuverläſſigkeit. Wenn alſo manche abergläubiſche Leute wähnen, daß die Sonnen- und Mondfinſterniſſe Etwas bedeuten oder weiſſagen; z. B. den Tod eines Landesherrn, oder ſonſt einen großen Unglücksfall; ſo kannſt Du das ohne Bedenken für leere Träume und Vorurtheile erklären. Eben das nun, was ſich zwiſchen der Erde und ihrem Monde ereignet, muß ſich auch zwiſchen jedem Planeten und ſeinen Monden ereignen. Das läßt ſich nicht nur nach dem Geſetze der Aehnlichkeit ſchließen; ſondern die Sternkundigen haben auch wirklich die Verfinſterungen der Jupiters-Monden beobachtet und berechnet: und ſie würden eben das in Beziehung auf Saturn und Uranus können, wenn dieſe Sterne nicht zu weit von uns entfernt wären. Außer jenen Verfinſterungen giebt

es aber auch noch andere. Ein der Sonne näherer Planet kann einem Entfernteren vor die Sonne treten. Wenn die Bahnen zweyer oder mehrerer Planeten von verschiedener Entfernung um die Sonne völlig parallel liefen; und wenn die beyden oder die mehreren zu Vollendung ihres Umlaufes gleich viel Zeit brauchten; so würden sie auch stets im unveränderten Verhältnisse zur Sonne stehen: mithin müßten die Näheren den Entfernteren entweder immer, oder niemahls vor die Sonne treten. Allein, da die Planeten eben so wenig in parallelen Bahnen, als in gleichlangen Zeieperioden um die Sonne laufen; so ereignet sich dieser Fall nur zu gewissen Zeiten, und zwar in Beziehung auf den Erdkörper nur mit Merkurius und Venus, denn nur diese Beyden stehen näher bey der Sonne, als die Erde. Wenn nämlich Einer der genannten beyden Planeten im Umlaufe um die Sonne zwischen sie und die Erde zu stehen kommt; so kann er zwar dieser keinen beträchtlichen Theil der Sonne verstecken, noch weniger einen Schatten auf die Erde werfen: denn zu Beyden stehen die genannten Planeten viel zu weit von der Erde ab; wir sehen aber doch in diesem Falle einen dunkeln Punkt allmählich durch die Sonnenscheibe ziehen, und nennen das einen Durchgang der Venus oder des Merkurius durch die Sonne. Der letzte Durchgang der Venus hat sich im Jahr 1769., und der letzte Durchgang des Merkurius im Jahr 1799. ereignet. Da indessen diese Erscheinung dem bloßen Auge nicht leicht merklich werden kann; so ist sie auch eigentlich nur den Sternkundigen merkwürdig. Daß sie aber in

jedem entfernten Planeten um so viel öfter Statt finden muß, jemehr seine Bahn andere Planetenbahnen einschließt, ist wenigstens höchstwahrscheinlich. Hier hast Du also eine kurze Anzeige und Erklärung der wichtigern Erscheinungen im Sonnensysteme, die uns Erdenbewohnern wahrnehmbar werden. Ist Dir an Vollständigkeit gelegen; so wirst Du das Mitgetheilte, wo nicht durch eigene Beobachtung, doch durch ausführlichere Belehrungen zu ergänzen beflissen seyn.

12.

Die Kometen.

Ob die Kometen auch zum Sonnensystem gehören? d. h. ob auch sie ihr Licht von unserer Sonne erhalten? das ist eine Frage, deren Untersuchung noch nicht bis zur unbedingten Entscheidung gediehen ist: und wir Andern, die wir nicht selbst beobachten, können weiter Nichts thun, als die Gründe die für das Ja! und für das Nein! angeführt werden, neben einander stellen. Daß diese Körper licht sind, ist ausgemacht; sonst könnten wir sie nicht sehen, und würden gar Nichts von ihnen wissen: aber, ob sie selbstleuchtende oder erleuchtete Körper seyen? Das ist die Frage. Es sind, so viel ich sehe, überall nur drey Möglichkeiten, nämlich: Entweder sie haben eigenes Licht; Oder, sie erhalten es von unserer Sonne; oder von einem andern Selbstleuchter des Himmels. Der Dritte ist der Unwahrscheinlichste: denn, warum sollten sie sich um unsere Sonne bewe-

gen, wenn sie von einer andern Sonne Licht bekämen? Das hieße ein Mittel anwenden, und den Zweck nicht wollen, welches in der Oekonomie der Natur sonst nie Statt findet. Also bleiben nur noch die Beyden übrigen. Daß sie von unserer Sonne erleuchtet werden, wird wahrscheinlich; weil, wie die Beobachter versichern, das Licht der Kometen um so viel stärker wird, je näher sie der Sonne kommen; noch mehr, weil man von verschiedenen Kometen behaupten kann, daß sie mehr als Ein Mal erschienen sind, folglich ihre gewissen Perioden um unsere Sonne halten: wozu das? wenn sie nicht von ihr erleuchtet würden? und weil endlich der Komet, der im Jahr 1450. seinen Lauf zwischen der Erde und dem Monde genommen, durch seinen Schatten den vollen Mond verfinstert hat. Ist dieses wahr; so würde dadurch allerdings bewiesen, daß der Komet ein dunkeler Körper gewesen ist, der kein eigenes Licht gehabt haben kann. — Geschwächt wird diese Wahrscheinlichkeit wieder dadurch, daß sie uns im vollen Lichte erscheinen, wenn sie gleich sehr nahe bey der Sonne stehen, nnd sich der Rechnung nach zwischen ihr und der Erde befinden, da sie kaum sichelförmig erscheinen sollten. Gesetzt indessen, wir müßten darüber im Zweifel bleiben; so will ich Dir doch allerley andere Dinge mittheilen, die sich mit größerer Gewißheit sagen lassen. Von den Eigenheiten ihrer Gestalt habe ich Dir bereits oben Etwas gesagt. Der Größe nach scheinen sie sehr verschieden zu seyn. Im Jahr 1652. ist ein Komet erschienen, der in seiner größten Nähe ziemlich dem Vollmonde gleich gewesen seyn

soll. Hingegen ein Anderer, der im Jahr 1670. gesehen worden ist, hat die Größe des vollen Mondes funfzehn Mal übertroffen. Andere sind wieder so klein; oder vielmehr sie bleiben so weit entfernt, daß man sie mit bloßen Augen nicht sehen kann. Auch die Länge des Schweifes ist sehr verschieden. Man hat Kometen gesehen, deren Schweif sich über den vierten Theil des Himmels erstreckt hat. — In den Bewegungen der Planeten und Nebenplaneten herrscht so viel Uebereinstimmung, daß wir die Richtung derselben von Abend gegen Morgen als Regel ohne Ausnahme annehmen konnten. Bey den Kometen ist das nicht also: Einer kommt von Osten, der Andere von Westen in den Gesichtskreis der Erde, und man kann mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen; daß jeder Komet seine eigene Richtung habe. — Ihre Bahnen weichen ohne Zweifel von der vollkommenen Zirkelform sehr weit ab. Allein die Sonnennähe, in welcher allein sie uns sichtbar sind, ist ein sehr kleiner Theil derselben; und von einem kleinen Theile auf die Figur und Größe des Ganzen ist ein mißlicher Schluß. Die Meisten, welche wir bisher gesehen haben, sind der Sonne sehr nahe gekommen; aber daß sie sich hernach wieder sehr weit von ihr entfernen; läßt sich nur aus der Länge der Zeit schließen, welche bis zu ihrer Wiedererscheinung vorgeht. Wenn die Kometen wirklich mit unserer Sonne in solcher Verbindung stehen, daß diese auf sie wirkt; so ist es freylich fast unbegreiflich, wie diese Einwirkung bey der ungeheuern Excentricität *)

*) D. h. Abweichung von der Zirkelbahn, worin die Sonne als Mittelpunkt angenommen wird. Anm.

der Kometenbahnen noch Statt finden kann? Indessen würde es immer unerlaubte Verwegenheit seyn, wenn Jemand über Möglichkeit und Unmöglichkeit in dieser Hinsicht entscheiden wollte. Wie? — ist's uns etwa leichter einzusehen, wie ein dunkeler Weltkörper, ohngefähr in einer Entfernung von 380 Millionen Meilen noch von der Sonne erleuchtet werden kann? (Uranus) wie die Trabanten desselben in der nämlichen Entfernung noch so viel Licht von der Sonne erhalten, daß sie einen Theil desselben auf ihren Hauptplaneten zurück werfen können? Die Kräfte der Natur müssen wol ihre Gränzen haben; aber sie gehen ganz gewiß über die Gränzen unserer Vorstellungskraft hinaus. — Da die Bahn Eines Kometen wahrscheinlich viel weiter ist, als die des Andern; so braucht auch Einer zu Vollendung desselben mehr Zeit als der Andere. Indessen lebt auch nicht leicht Ein Mensch so lange, daß er Einen Kometen mehr als Ein Mal könnte erscheinen sehen. Daraus folgt, daß jede Generation auf die Nachrichten der Vorhergehenden bauen muß, in welchem Falle Mißverständnisse und Unvollkommenheiten weit eher zu besorgen sind, als wenn sich die gleichzeitigen Beobachter gegen einander erklären können. Man giebt die Zahl der Kometen schon ziemlich groß auf 81 an, deren Umlaufs-Periode so weit berechnet seyn soll, daß sich ihre Wiedererscheinung mit ziemlicher Zuverlässigkeit voraus bestimmen läßt. Indessen bleibt's doch immer ungewiß, ob der Komet, den wir heuer sehen, auch wirklich der Nämliche ist, von dessen Erscheinung uns die Vorfahren Nachricht hinterlassen haben. Im

Jahre 1682. ist ein Komet erschienen, der nach Berechnung der größten Sternkundigen fünf hundert und fünf und siebenzig Jahre braucht, um seine Bahn Ein Mal zu vollenden, und wirklich will man Nachricht haben, daß immer aller 575 Jahre ein großer Komet (also vielleicht der Nämliche) gesehen worden ist. Man hat berechnet, daß dieser Komet in seiner damaligen Sonnennähe und Erdnähe in einer Zeit von siebenzig Tagen einen Weg von ohngefähr vier und vierzig Millionen Meilen zurückgelegt hat. Einige Kometen aber vollbringen ihren Umlauf in weit kürzerer Zeit. Man erwartete in den Jahren 1789 oder 1790. die Erscheinung eines Kometen, der schon in den Jahren 1532 und 1661. sichtbar gewesen war, und also eine Umlaufsperiode von 128 — 129 Jahren hielt. Im Jahre 1556. ist Einer erschienen, dem man eine Periode von 292 Jahren giebt, der also im Jahre 1848. wieder erwartet wird. Dagegen braucht der Komet, der im Jahre 1682. erschien, nur eine Zeit von 75 — 76 Jahren: denn man hat beobachtet, daß der Nämliche auch in den Jahren 1305, 1380, 1456, 1531, 1607 und alsdann wieder 1682. erschienen ist. Wie groß die Zahl der Kometen überhaupt sey? das wäre wol eine vergebliche Frage: denn welcher Sterbliche mag sie im Ernste beantworten. Die meisten Astronomen halten eine sehr große Anzahl derselben nicht bloß für möglich; sondern sogar für wahrscheinlich. Fragst Du aber, wie viel Kometen bisher seyen beobachtet worden? so könntest Du eher eine bestimmte Antwort erhalten, vorausgesetzt, daß die Beobachter nicht etwa zwey verschiedene Körper für Einen ge-

halten; — oder umgekehrt die Wiedererscheinung eines schon Geschehenen, für die Erscheinung eines Neuen angenommen haben. Die Zahl, welche man angiebt, ist an 400. Viele Menschen hielten ehemahls die Erscheinung eines Komeren für Vorbedeutung eines großen Unglücks, das den Erdbewohnern bevorstände, z. B. einer großen Ueberschwemmung, einer ansteckenden Krankheit, Pest, eines Erdbebens; auch wol gar eines Kriegs oder einer Staatsveränderung. Diese Meynung ist nun wol mit Recht für Aberglauben erklärt worden. Einige Naturkundige haben gemeynet, daß die Kometen wol Weltkörper seyn möchten, die so eben in ihrem Vergehen begriffen wären, und daher, wie zerstäubende Erdballen einen Schweif der Atomen (Theile) die sich von ihm ablöseten, hinter sich her schleppten. Allein, wenn die Wiedererscheinung Eines und desselben Kometen erwiesen ist; so möchte sich die Meynung von ihrem Vergehen wol schwerlich damit vereinigen lassen.

13.

Die Fixsterne.

Eine leichte Beobachtung lehret, daß die Sterne, oder Weltkörper, welche wir oben Sonnen oder selbstleuchtende Sterne genannt haben, ihren Standpunkt gegen einander niemahls verändern; sondern Ein Mal so nahe bey einander, oder so weit von einander erscheinen, wie das Andere. Daher kommen sie uns vor, wie lichte Punkte, die am blauen

Gewölbe des Himmels befestiget sind, und das hat ihnen den Namen Fixsterne, gleichsam fest stehende Sterne, zugezogen. Daß diese Sterne von unserem Erdballe unermeßlich weit entfernt sind, bestätiget sich durch alle Beobachtungen und Schlüsse. Auch durch die beßten Sehröhre erscheinen sie — nicht wie die Planeten tellerförmig — sondern nur immer wie leuchtende Punkte. Ein Sternkundiger hat berechnet, daß derjenige Fixstern, der der Erde am nächsten zu stehen scheint, doch immer sieben und zwanzig tausend Mal weiter von ihr abstehen müsse, als die Sonne, deren Entfernung bekanntermaßen zwey und zwanzig tausend halbe Erdmesser beträgt. Ob wirklich ein Fixstern größer ist, als der Andere; oder ob die verschiedene Größe, in der sie uns erscheinen, ihren Grund bloß in der Verschiedenheit ihrer Entfernung hat, das läßt sich wol nicht ausmachen. Indessen hat man sie doch nach ihrer Größe in sechs oder mehrere Klassen abgetheilt, und man zählt Sterne der Ersten Größe 18. der Zweyten Größe 68. der Dritten Größe 209. der Vierten Größe 453. der Fünften Größe 586. und der Sechsten Größe 512. Indessen darfst Du nicht wähnen, daß diese sechs Zahlen zusammen gerechnet, die Summe aller sichtbaren Fixsterne gebe. Keinesweges! Ueberhaupt läßt sich von der Zahl der Fixsterne nicht Viel bestimmtes sagen. Was wir mit bloßen Augen wahrnehmen, ist sehr Wenig in Vergleichung mit der Menge der Sterne, die durch die Fernröhre sichtbar werden. Aber auch die Güte der Fernröhre macht hierin einen großen Unterschied, und selbst ein Beobachter entdeckt immer Mehr als der Andere. —

Man kann indeß die Zahl der wirklich beobachteten und nach ihrem Standorte bestimmten Sterne wol auf 5000 annehmen. Wenn Du in einer hellen Winternacht gen Himmel blickst; so wirst Du einen lichten Streif wahrnehmen, der fast den ganzen Himmel wie ein Gürtel umgiebt. Man hat ihn die Milchstraße genannt. Kleinere Erscheinungen dieser Art zeigen sich, an verschiedenen Orten des Himmels wie dünne, lichte Wolken, und heißen gewöhnlich Nebelflecke. Die beobachtenden Sternkundigen haben gefunden, daß jene Milchstraße sowol, als diese Nebelflecke Nichts anders sind, als Sternhaufen, oder Mengen dicht neben einander und hinter einander stehender Sterne, deren Schein dergestalt in einander fließt, daß sie uns wie Etwas zusammenhängendes aussehen. Durch die beßten Fernröhre hat man übar 2000 solche Nebelflecke wahrgenommen. Endlich sind auch unter den Fixsternen Einige beobachtet worden, welche bald größer, bald kleiner sind, bald gar nicht erscheinen, und nach einiger Zeit wieder zum Vorscheine kommen. Man hat sie Wundersterne genannt: ob man gleich als ganz gewiß annehmen kann, daß keine Wunder damit vorgehen, sondern daß ihre Erscheinung, sowol wie jede Andere, nach unwandelbaren Gesetzen erfolgt.

Stelle Dir nun einmal den Himmel, wie ein großes Feld, — und die Sterne an demselben, wie Pflanzen vor, die auf diesem Felde stehen, Alle von Einer Art sind, und sich durch weiter Nichts als durch ihre Größe ein Wenig von einander unterscheiden. Wenn diese Pflanzen immer an Einem Orte stehen bleiben, so wird derjenige, der das Feld alle

Tage besucht, und sie aufmerksam betrachtet, sich wol mit der Zeit solche Merkmale machen, an welchen er jede Pflanze kennt, und sie von jeder Andern unterscheiden kann. Aber nimm an, daß Einige dieser Pflanzen von Zeit zu Zeit ihren Platz verändern; Andere sich eine Zeit lang verstecken und wieder zum Vorscheine kommen. Werden diese Veränderungen der Ansicht nicht vermögend seyn, selbst denjenigen irre zu machen, der recht bekannt mit seinem Felde ist, und es keinen Tag unbesucht läßt? Soll er nun vollends Andern, die weniger bekannt sind, die nicht so, wie Er, auf diesem Felde zu Hause sind, jede einzelne Pflanze, bloß durch wörtliche Beschreibung, kenntlich machen; so daß Jeder, der seine Beschreibung hört oder lies't, gleich ohne zu fehlen, wissen kann, welche Pflanze gemeinet ist; das wird unmöglich seyn; das wird wenigstens durch unaufhörliche Mißverständnisse, Dunkelheiten und Verwirrungen erschweret werden. — Das Nämliche findet nun auch bey den Sternkundigen Statt. Laß es auch seyn, daß Jeder für sich im Himmel so einheimisch ist, wie in seiner Studierstube; daß er jeden Stern nach Größe, Standort und Verhältniß so gut zu finden weiß, wie jeden Nagel an seinen Wänden, aber, wenn sie nun einander ihre Beobachtungen, Entdeckungen und Meinungen mittheilen wollen; wie sollen sie sich einander verständlich machen? — wie sollen — wie können sie verhindern, daß nicht der Hörende oder Lesende, ich meine besonders der nicht ganz Kundige, auch die beßte Beschreibung eines Sterns auf den daneben stehenden deute? — Um solche Mißverständnisse zu verhüten

und überhaupt die Mittheilung zu erleichtern, haben sie sich vereinigt, und sind übereingekommen, die ganze Fläche des Himmels in gewisse Felder zu theilen, und diesen Feldern Namen zu geben, mit deren Hilfe sie sich einander leichter verständlich machen können. Sie nennen diese Felder Sternbilder, weil sie sie mit den Figuren gewisser Gegenstände bezeichnet haben. Man versteht also unter Sternbild Nichts anderes, als eine Figur, in deren Umrisse eine bestimmte Anzahl Sterne begriffen wird. In der Zahl und Benennung dieser Sternbilder sowol, als in der Zahl der Sterne, die damit bezeichnet werden, stimmen nicht alle Sternkundigen überein. Es ist wol wahr, daß man ein sehr guter Mensch seyn, vergnügt in der Welt leben, und auch allerley Geschäfte mit glücklichem Erfolge treiben kann, ohne von diesen Sternbildern das Mindeste zu wissen. Allein, da sich ohne einige Kentniß derselben, sogar Manches, das in den gewöhnlichen Kalendern steht, nicht verstehen läßt; so ziemt es dem gesunden Menschenverstande allerdings, einige Notiz von ihnen zu nehmen. — Zwölf dieser Bilder befinden sich am Himmel in der Gegend der Mittel- oder Theilungslinie, und bilden dadurch einen Streif, innerhalb dessen die Bahnen, sowol der Erde, als aller übrigen Planeten und Nebenplaneten liegen. Ich will Dir sowol die Namen, mit denen sie benannt, als die Zeichen, unter welchen sie gewöhnlich vorgestellt werden, mittheilen. Sie heißen: Widder ♈, Stier ♉, Zwillinge ♊, Krebs ♋, Löwe ♌, Wage ♎, Jungfrau ♍, Skorpion ♏, Schütz ♐, Steinbock ♑, Wassermann ♒, Fische ♓. — Da nun der größere

Theil dieser zwölf Sternbilder, welche auch wol die zwölf himmlischen Zeichen genannt werden, Thiere vorstellt; so wird der erwähnte Streif am Himmel, den sie bezeichnen, insgemein der Thierkreis, Zodiakus genannt. Die Kentniß der übrigen Sternbilder gehört in die eigentliche Sternkunde. Der bloße Weltkenner kann ihrer entbehren. Wenn Du in der Folge mit der Lage der Erde bekannter wirst, und mit ihrem Verhältnisse zum ganzen Weltgebäude; so wirst Du auch leicht begreifen, daß uns, auf dem Punkte, den wir bewohnen, ein Theil des Himmels, oder ein Theil der südlichen Halbkugel, mit allen daselbst befindlichen Sternen niemahls sichtbar werden kann. Um Dich indessen mit dem gestirnten Himmel so bekannt, als vor der Hand möglich ist, zu machen, will ich Dir doch einige Sterne anführen, die eigene Namen haben, doch lieber einige der bekanntesten Sternbilder, als: in der nördlichen Halbkugel: der große und kleine Triangel, welche zusammen 16 Sterne enthalten: der Fuhrmann, ein knieender Mann, der in der Einen Hand Steigbügel und Zaum hält, und in welchem 66 Sterne begriffen sind. Der große und kleine Bär. Ersterer macht sich durch 7 helle Sterne der zweyten Größe kennbar, welche auch zusammen der große Wagen genannt werden, und enthält überhaupt 85 Sterne. Der kleine Bär steht nahe beym Nordpol, enthält ebenfalls 7 Sterne, welche zusammen der kleine Wagen heißen, unter diesen ist ein Stern 2ter Größe, welcher als der nächste und helleste Stern beym Nordpol, der Polarstern genannt wird. Der Herkules, ein Mann mit einer Keule, enthält

113 Sterne. Die Leier, in Gestalt eines fallenden Geiers, der eine Leier hält: man rechnet dazu 21 Sterne. Der Drache, in Gestalt einer Schlange, nimmt einen großen Raum am nördlichen Himmel ein, und begreift auf 80 Sterne. Das geflügelte Musenpferd nimmt ebenfalls einen großen Raum ein, und umfaßt 89 Sterne. — Unter den südlichen Sternbildern (zwischen dem Thierkreise und Südpol) zeichne ich aus den Wallfisch, ein großes Sternbild in der Figur eines See-Ungeheuers, welches 97 Sterne darstellt, der Orion, als ein Held des Alterthums mit Keule und Schild in den Händen, das schönste Sternbild am ganzen Himmel, welches 78 Sterne enthält. Der große und kleine Hund. Ersterer zeigt am Maule den hellsten Fixstern am ganzen Himmel, welcher den eigenen Namen, Sirius führt, welcher von seinem Standorte auch bisweilen der Hundsstern genannt wird, welchen man in ältern Zeiten vielerley (astrologische) Wirkungen zuschrieb; besonders, wenn er mit der Sonne zugleich aufgeht, ohngefähr um die Zeit, wenn die Sonne in den Löwen tritt. (Mitte Jul.) Von ihm haben denn auch die einfallenden Hundstage den Namen, und über dieses zeigt er noch 31 — so wie der kleine Hund, 14 Sterne, unter welchen letztern der treffliche funkelnde Stern Erster Größe, Namens Procyon ist.

Auch unsere Sonne ist ein solcher Fixstern, und verändert ihren Standort, im Verhältnisse zu den übrigen Fixsternen nicht. Daraus folgt aber, daß unsere Erde (sowol als jeder andere Planet) in so fern sie sich fortbewegt, ihren Standort im Verhältnisse zu allen übri-

gen Fixsternen verändern muß. Daher sehen wir zu einer bestimmten Nachtstunde in jedem Monate des Jahres andere Sterne an unserem Horizonte: und der Sternkundige kann am Stande der Sterne eben so gut erkennen, welche Stunde es ist, als es der Standort der Sonne am Tage zeigt. Die Fixsterne gehen demnach dem Erdhorizonte alle Tage später auf, bis daß sie nach Verlauf eines Jahres wieder an ihren vorigen Standort kommen.

14.

Mathematische Abtheilung des Himmels.

Jetzt, da Du Dich mit dem Himmel näher bekannt gemacht hast, kann ich Dir auch noch etwas über die verschiedenen Punkte, Linien und Zirkel sagen, welche sich die Sternkundigen an dem Himmel denken, und wodurch sie denselben gleichsam in verschiedene Provinzen abtheilen. Du darfst nicht glauben, daß dieses eine bloße Spielerey sey, denn diese Eintheilung ist sehr wichtig, um den Himmel genauer zu beobachten, und bestimmter kennen zu lernen.

Der Himmel kommt Dir, wenn Du ihn von der Erde aus betrachtest, jederzeit als ein kugelförmiges Gewölbe vor, in dessen Mitte Du Dich selbst befindest; und wenn Du auf die Bewegungen der Himmelskörper merkst, so findest Du, daß die Zeit, welche sie dazu brauchen, um sie um die Erde wie in einem Kreise zu vollenden, ohngefähr 24 Stunden, oder genau bestimmt 23 Stunden 56 Minuten, dauert. Du wirst Dich aber, wenn ich hier von

Bewegungen der Himmelskörper rede, wol dessen erinnern, was ich oben gesagt habe, und Du hoffentlich eingesehen hast, nämlich, daß die Erscheinungen die nämlichen sind, die Erde mag um die Sonne, oder diese und die Sterne mögen um die Erde laufen. Wirklich ist es die Erde, welche sich fortbewegt; allein ohne an der Richtigkeit zu verlieren, gewinnen wir an Klarheit, wenn wir uns vorstellen, daß sich die Sonne und die Sterne fortbewegen.

Bey dieser Bewegung giebt es, wie bey der Bewegung jeder Kugel zwey Punkte, welche ruhen, und um welche sich alles übrige im Kreise dreht. Du weißt, daß man diese Punkte die Pole nennt. — Die zwischen diesen beyden Polen um die Mitte der Himmelskugel gezogene Zirkellinie, der Aequator, ist Dir auch schon bekannt. Die Meßkundigen sind überein gekommen, jede Zirkellinie, sie sey groß oder klein, in 360 Theile zu theilen, welche sie Grade nennen. Je kleiner die Zirkellinie ist, desto kleiner werden auch diese Grade, aber die Zahl bleibt immer dieselbe. Daraus siehst Du nun wohl, daß eine Zirkellinie, die Du um die Himmelskugel ziehst, Du magst sie ziehen von welchem Punkte Du willst, immer 360 Grade haben wird; und so beträgt die Hälfte derselben 180, und der vierte Theil 90 Grade. — Wenn wir uns nun die Mittellinie an der Kugelfläche des Himmels vorstellen; so wirst Du leicht begreifen, daß sie von jedem Pole 90 Grade abstehen muß.

Nun laß uns sehen, was wir noch weiter für Linien werden zu ziehen haben. — Durch den

scheinbaren Umlauf der Sonne um die Erde, beschreibt sie an der innern Kugelfläche des Himmels eine Linie, welche gewöhnlich die Sonnenbahn, oder auch die Ekliptik genannt wird. Diese Linie geht nicht mit dem Aequator parallel; sondern sie durchschneidet ihn zweymal im Morgen- und Abendpunkte, und weicht auch zweymal um $23\frac{1}{2}$ Grad davon ab. Dadurch bezeichnet sie nun an der Fläche des Himmels vier Punkte, welche wir einstweilen die Durchschnittspunkte und die Abweichungspunkte nennen wollen. Die beyden letztern nennt man auch Wendepunkte, weil die Sonne, wenn sie in ihrem Laufe bis zu diesen beyden Punkten nord- und südwärts gestiegen ist, sich gleichsam wendet, und nun auf die entgegengesetzte Seite zu gehen scheint.

Aus diesen beyden Punkten ziehen wir nun zwey Zirkellinien ebenfalls um den ganzen Himmel herum, und nennen sie Abweichungslinien, oder auch Wendekreise. Auf diese Art bekommen wir also einen nördlichen und einen südlichen Wendekreis. — Nun denke Dir an der Kugelfläche des Himmels zwey Punkte, Einen gegen Norden, und Einen gegen Süden, von welchen die Ekliptik oder Sonnenbahn in allen Punkten gleich weit absteht. Man kann sie Pole der Ekliptik nennen, welche also nothwendiger Weise um $23\frac{1}{2}$ Grad (d. i. eben so weit als die Ekliptik vom Aequator) von den Weltpolen abstehen müssen. Wir ziehen auch aus diesen beyden Punkten zwey Zirkellinien um den ganzen Himmel, welche von den Weltpolen in allen Punkten gleich weit abstehen, und Polarzirkel oder Polar-

kreiſe genannt werden, nämlich der Nördliche und der Südliche Polarkreis.

Der Kreis der Ekliptik wird übrigens in vier Theile getheilt, durch die vier ſogenannten Kardinalpunkte, deren Zwey die Aequinoktialpunkte (der Tag- und Nachtgleiche); die andern Zwey aber die Solſtitialpunkte (des Sonnenſtillſtands) heißen. Jenes ſind die beyden Punkte, in welchen ſich die Ekliptik und der Aequator ſchneiden, dieſe aber die beyden Punkte, in welchen die Sonne am höchſten über, und am tiefſten unter dem Aequator ſteht, und alſo die Wendekreiſe berührt. Durch dieſe Theilung bekommen wir alſo vier Zirkelbogen der Ekliptik, deren Jeglicher wieder in drey gleiche Theile getheilt wird. Dies macht 12 Theile, deren Jeglicher 30 Grade enthält. Man nennt dieſe Theile die Zeichen der Ekliptik, fängt ſie vom Frühlings-Aequinoktialpunkte zu zählen an, und zählt nach Morgen fort. Da die Ekliptik als ein Zirkel am Himmel gedacht werden muß, der alſo natürlich mit Sternen beſetzt iſt; ſo muß die Ekliptik auch über mehrere Sternbilder gezogen ſeyn; dieſer Sternbilder fielen vor ohngefähr 2000 Jahren 12 in die Ekliptik, und ſie ſind jene 12 Zeichen. Weil die meiſten ihre Namen von Thieren erhalten hatten; ſo nannte man die Sonnenbahn wol auch den Thierkreis, oder mit einem griechiſchen Namen, der eben dieſes bedeutet, Zodiakus: und obſchon heut zu Tage dieſe Sternbilder dergeſtalt vorgerückt ſind, daß jedes Sternbild ſchier in dem Raume des ehemals folgenden ſteht; ſo hat man doch ihre Zeichen zur Abthei-

lung beybehalten, um in die ältere und neuere Sternkunde keine Verwirrung zu bringen.

Alle diese Punkte und Linien mußt Du Dir in Gedanken am Himmel ziehen, wenn es Dir darum zu thun ist, ihn näher kennen zu lernen: allein Du bist damit noch nicht ganz fertig. Höre nur weiter. — Wenn Du den Himmel beobachtest, mußt Du natürlich irgendwo stehen, und wenn wir uns den Abstand des beobachteten Gegenstandes vom Beobachter durch eine gerade Linie bezeichnen; so ist der Punkt, mit welchem sich diese Linie im Auge des Beobachters endiget, der Standpunkt desselben. Dieser Standpunkt muß bey allen Beobachtungen gar sehr in Rechnung gebracht werden, denn so oft sich der Standpunkt verändert, verändert sich auch der Gesichtspunkt, und mit dem Gesichtspunkte auch die Erscheinung. Folgerungen daraus kannst Du selbst äußerst leicht ziehen, z. B. daß zweyen Menschen ein und derselbe Gegenstand nicht zu gleicher Zeit gleich erscheinen kann, wenn Jeder einen andern Standpunkt, folglich auch einen andern Gesichtspunkt hat. — Aus dem gemeinen Leben weißt Du schon, daß Du nach Deinem Stand- und Gesichtspunkte entweder ein Vorn oder Hinten, ein Rechts oder Links, ein Oben und Unten hast. Beobachtest Du nun den Himmel von der Erde aus, auf welchem Punkte ihrer Oberfläche Du willst; so hast Du etwas anders über Dir, und etwas anders unter Dir: Du wirst also wol thun, hier Deinen Scheitelpunkt (Zenith) und Deinen Fußpunkt (Nadir) zu merken, denn von jedem besondern Standpunkte aus wirst Du einen eigenen Gesichtskreis oder

Horizont haben. Dieser Horizont, den Du von irgend einem Standpunkte aus haben wirst, heißt der scheinbare, im Gegensatz eines andern, den man den wahren nennt. Man stellt sich nämlich eine gerade Linie vor, vom Mittelpunkte des Erdkörpers aus nach beyden Seiten durch den ganzen Himmelsraum gezogen; diese giebt den wahren Horizont, welcher die Himmelskugel in zwey Hälften theilt, welche die obere und untere, oder auch die sichtbare und unsichtbare genannt werden, weil der Beobachter zwar über sich hinauf, aber nicht unter sich hinab sehen kann.

Wahrscheinlich hast Du schon selbst bemerkt, daß über Deinen Gesichtskreis die Sonne und die Sterne zu einer gewissen Zeit herauf, dann höher zu steigen, und endlich auf der entgegengesetzten Seite wieder hinab zu steigen scheinen, und ich habe Dir gesagt, daß wir hiernach den Himmel in verschiedene Gegenden abtheilen. Unter den Punkten aber, auf welchen die Sonne während dieses ihres Laufs zu stehen kommt, ist einer vorzüglich wichtig, und das ist der, in welchem sie gerade zu Mittage im Scheitelpunkte des Beobachters steht. Man nennt ihn den Süd- oder Mittagspunkt. Ziehst Du aus diesem Punkte eine Linie ringsum den Himmel durch die beyden Weltpole; so bekommst Du die Mittagslinie, den Mittagskreis (Meridian) Deines Standpunktes. Wenn Du diese Linie durch den Weltpol ziehst, und sie auf der andern Seite verlängerst; so bekommst Du auf der entgegengesetzten Seite den Mitternachtspunkt: die Mittelpunkte der beyden Hälften aber, worein Du durch diese Linie

den Himmel zerschneidest, werden der Morgen- und Abendpunkt seyn. Du siehst sehr leicht ein, daß der Himmelsraum, durch diesen um ihn gezogenen Kreis eben so gut in zwey Hälften getheilt wird, wie durch den Aequator. Der Aequator aber theilt ihn in die nördliche und südliche, der Meridian hingegen in die östliche und westliche Halbkugel. — Daß Du von jedem Standpunkte aus eben so gut einen eigenen Mittagskreis haben mußt, als Du einen eigenen Scheitelpunkt hast, brauch' ich Dir wol kaum zu erinnern.

Da hättest Du nun die Linien und Punkte, vermittelst deren die Mathematiker die innere Kugelfläche des Himmels abzutheilen, und sie gleichsam mit einem Netze zu überziehen pflegen. Ich habe Dir gesagt, daß sie dieses nicht aus Spielerey, sondern zu einem sehr nützlichen und wichtigen Zwecke thun. Von diesem Zwecke wirst Du nun wol gern etwas hören wollen, und ich will Dir so viel davon sagen, als Du nöthig hast, um das Vortheilhafte desselben einzusehen. Ich werde aber kurz dabey seyn, weil wir bey dem Erdkörper noch einmal darauf zurück kommen müssen, wo ich ausführlicher davon reden kann.

Du wirst wol am besten über das Vortheilhafte jenes Verfahrens urtheilen können, wenn ich Dir sage, daß man dadurch in den Stand gesetzt worden ist, die Himmelskugel künstlich nachzubilden. Ich zeige Dir hier eine vor. Sie stellt Dir zwar eine äußere Kugelfläche dar, und der Himmel über Dir eine innere Kugelfläche, allein vermittelst Deiner Einbildungskraft wirst Du Dir leicht an der

innern Kugelfläche des Himmels denken können, was Du hier auf der äußern aufgetragen siehst. — An dieser künstlichen Himmelskugel erblickst Du, außer den Sternbildern, alle jene Punkte, Linien und Kreise, die wir bisher in Gedanken am Himmel gezogen haben. Hier oben die Pole, an denen die herausstehende Spitze die Weltaxe bezeichnet, in der Mitte den in Grade abgetheilten breiten Kreis des Aequators, den die Ekliptik in zwey Punkten durchschneidet, und woran die Wendekreise stoßen. Der breite hölzerne Ring, in welchem die Kugel steht, stellt den Horizont vor, die die Pole durchschneidenden Kreislinien sind Mittagskreise. Weil dieser äußerst veränderlich ist; so hat man einen in feine Grade abgetheilten messingenen angebracht, unter welchen man beliebig jede Stelle der Kugel bringen kann. Oben ist über dieses alles ein Stundenweiser angebracht, um beliebig die Kugel nach einer gegebenen Stunde stellen zu können.

Hast Du nun diese Himmelskugel vor Dir, und stellst sie gehörig nach dem Horizonte; so kannst Du leicht finden, welche Sterne zu einer gewissen Zeit über den Horizont kommen, und welche dagegen von der andern Seite aus dem Horizonte schwinden, wie sie von Stunde zu Stunde am Himmel fortzurücken scheinen, und sich mithin die Ansicht immer verändert. Ferner kannst Du daraus den Standpunkt der Sonne zu jeder gegebenen Zeit finden, Du kannst darnach angeben, wann und welche Planeten sich am Himmel zeigen, und wie lange sie sichtbar seyn werden. Und da der Aequator diese Kugel nach der Breite, der Mittagskreis aber sie nach der Länge in

zwey Halbkugeln zerschneidet; so kannst Du leicht ermessen, daß man nun von Grad zu Grad fortgezählt leichter im Stande ist, die Standpunkte gewisser Sterne nach Breite und Länge genau zu bestimmen. Ob aber alles dieses von großer Wichtigkeit und großem Nutzen sey, das wirst Du wol nicht fragen, da Du weißt, wie viel in allen Dingen auf Genauigkeit, Richtigkeit, Pünktlichkeit und Bestimmtheit ankomme, und leicht begreifst, daß sie eben hier doppelt nothwendig sey.

So viel wird vor der Hand hinreichen, Dein Urtheil über die Nützlichkeit und Wichtigkeit jener an der innern Kugelfläche des Himmels gezogenen Linien zu bestimmen. Wenn wir auf die auf der Kugelfläche der Erde gezogenen Linien kommen, wird Dir alles noch begreiflicher werden, und Du wirst Licht über alles erhalten, was Dir bis jetzt hierin vielleicht noch dunkel ist. Und um Dir diese Dunkelheit vollends ganz zu zerstreuen, will ich einmal bey Gelegenheit mit den beyden künstlichen Kugeln, wovon die Eine den Himmel, die Andere die Erde vorstellt, mehrere Versuche von Dir anstellen lassen, welche Deine Ueberzeugung augenscheinlich machen werden. — Du wirst sehen, was die Mathematiker für Tausendkünstler sind.

15.

Betrachtungen über den Weltbau.

Ehe Du den Himmel verläßest, junger Freund, kannst Du Dich schwerlich enthalten die Beantwortung einiger Fragen zu wünschen, die, wie ich glaube, für jeden denkenden Menschen wichtig seyn müssen. Erstlich stellst Du Dir den ganzen Himmel als einen unermeßlich großen Raum vor, in welchem sich unzählige Weltkörper bewegen. Gleichwol füllen diese Körper bey weitem nicht den ganzen Raum aus; sondern, es bleibt zwischen dem Einem und dem Andern immer noch ein ungeheurer Zwischenraum. Ist dieser ganz leer? Oder ist er mit einer Materie angefüllt, und mit welcher? — Durchsichtig ist er dieser Raum: das wissen wir; aber weiter auch Nichts. Denn da wir ihn nicht in der Nähe beobachten können; nicht untersuchen, ob diese Durchsichtigkeit von einer Leerheit, oder von der Natur der Materie herrührt, mit welcher der Raum angefüllt ist; so bleibt uns nicht viel mehr übrig, als die Freyheit zu muthmaßen, und allenfalls verschiedene Meynungen mit einander zu vergleichen. Die meisten Naturkundigen sind geneigt an eine Materie zu glauben, die sie Aether oder Himmelsluft nennen; und die sich von den Luftarten hier auf der Erde durch Feinheit und Reinheit unterscheidet. Allein, da auch dieses im Grunde nur Muthmaßung ist; so weiß ich nicht, ob wir durch die Kentniß derselben Etwas mehr als einen Namen gewonnen haben. Zweytens stellest Du Dir vor, daß die Weltkörper frey im Himmelsraume

schweben, ohne an Etwas befestiget zu seyn; und ohne auf Etwas zu ruhen; daß sie ihre Bewegung und ihren Umlauf tausend Jahre und wieder tausend Jahre unaufhaltsam fortsetzen Ein Mal wie das Andere: Fällt Dir dabey nicht die Frage ein: Wer hält diese ungeheuern Lasten, daß sie nicht in eine ewige Tiefe sinken? Welche Gewalt treibt sie, daß sie unaufhörlich fort laufen, nicht matt werden, nicht stille stehen, nicht um einen Augenblick zurück bleiben? welche Kraft setzt ihnen Schranken, daß sie auf den einmal vorgeschriebenen Bahnen bleiben, nie um ein Haar breit davon abweichen? — Die richtigste Antwort hierauf heißt freylich: Das alles thut die nämliche allmächtige Kraft, die diesen Weltbau hervorgebracht, geordnet und zuerst in Bewegung gesetzt hat. Indessen ist und bleibt's Bedürfniß des menschlichen Verstandes auch die Gesetze zu kennen, nach welchen jene allmächtige Kraft wirkt. Wohlan, ich will Dir mittheilen, was Einer der größten Sternkundigen*) unseres Zeitalters auf diese Fragen antwortet: „Die Schwerkraft", sagt er, „ist die allgemeine Triebfeder ihrer Bewegung. Diese durchdringt alle Körper in ihren kleinsten Theilen, und ist vielleicht der Materie eben so wesentlich, als die Ausdehnung im Raume. Vermittelst dieser Kraft wenden die Körper ein Bemühen an, sich beständig einander zu nähern, und dieses

*) Bode Anleitung zur Kentniß des gestirnten Himmels. Sechste Aufl. Berlin. 1792. S. 567.

nach gewissen Verhältnissen ihrer Massen und Abstände. So haben die Kugeln im Planetensysteme eine Schwere (Senkungskraft) gegen die Sonne; oder, sie werden von derselben angezogen. Nun würden sie sich, dieser Kraft allein überlassen, der Sonne immer mehr nähern und zuletzt auf dieselbe fallen, wenn nicht die Hand des Welturhebers gleich bey ihrer Formung ihnen noch eine andere Richtung der Bewegung eingedrückt hätte. Dieses ist eine vom Mittelpunkte fliehende Kraft, nach welcher sie sich allemal unter einem rechten Winkel mit der von ihnen zur Sonne gehenden Linie, von ihren Bahnen zu entfernen suchen. Indem sie nun von diesen beyden so genannten Centralkräften zugleich getrieben werden; so beschreiben sie fast kreisförmige, in sich selbst immer wieder zurückkehrende Bahnen um die Sonne. Auf gleiche Art laufen alle Nebenplaneten um ihre Hauptplaneten. Dieß sind bey der Fortwälzung der großen Himmelskörper eben die Grundgesetze, nach welchen ein Stein zur Erde fällt oder einen Kreis vollführt, wenn man ihn an einen Faden angebunden, um die Hand schwingt." Wenn Dir diese Erklärung nicht gleich das Erste Mal verständlich seyn sollte; so lies sie, rathe ich Dir, nach etlichen Monaten wieder, und immer wieder, bis Dir endlich der Sinn des Verfassers klar wird. — Drittens bist auch Du gewiß schon an die Vorstellung gewöhnt, daß Alles, was da ist, zu Etwas bestimmt seyn muß, daß Nichts geschaffen ist, bloß um da zu seyn; sondern, daß sich Alles wie Mittel zu einem bestimmten Zwecke verhält. Also wozu dient diese unendliche Menge großer Weltkörper? —

welches ist die Bestimmung des unermeßlichen Weltgebäudes, und jedes einzelnen Theils? — Gewiß eine sehr vernünftige, aber auch unbeantwortliche Frage. Der Gegenstand ist zu groß, als daß wir ihn ausdenken könnten? Welcher Sterbliche kann sagen, daß er den Plan des Unsterblichen kenne, den wir als den Urheber dieses großen Weltbaues verehren? Wir beobachten, vergleichen, schließen, gewinnen aber mit dem Allen weiter Nichts, als eine kümmerliche, stückweis zusammengetragene Kentniß dessen, Was ist. Aber das Warum es ist? bleibt uns wol in den einzelnen Theilen verborgen, wieviel mehr in Beziehung auf das Ganze. Wir bemerken durchaus die strengste Ordnung und den regelmäßigsten Gang in den Wirkungen aller Kräfte, so weit wir sie nur kennen, wir finden, daß in der ganzen Natur eine sehr weise Oekonomie (Haushaltung) herrscht, deren Erstes Gesetz ist, daß nie mehr Mittel angewandt werden, als die Erreichung des Zwecks erfordert. Nach dieser Bemerkung wird eben so wenig ein Sterblicher daran zweifeln, daß diesem Ganzen ein sehr weiser Zweck zum Grunde liege; als sich anmaßen mit Zuversicht zu bestimmen, Welcher es sey? Daß unser Erdkörper genießbare Gegenstände in unendlicher Menge und Mannichfaltigkeit hervorbringt; daß auf demselben tausend Geschlechter wohnen, die durch den Genuß dieser Produkte ihr Leben erhalten und angenehm machen; daß endlich Alles zum Gebrauch des Menschen bestimmt ist, der nicht bloß genießen, sondern für die Ausbildung seiner höhern Natur thätig seyn soll; das wissen wir. Und dadurch wird's uns wahrscheinlich, daß alle Weltkör-

per hervorbringende Kräfte haben, Alle von Wesen bewohnt werden, denen das Vermögen zu genießen und thätig zu seyn, verliehen ist. Wenigstens ist es unserer Vernunft ganz würdig das zu glauben.

Ohne uns indessen darüber zu grämen, daß wir von der Bestimmung der übrigen Weltkörper Nichts gewisses wissen, wollen wir uns bemühen mit demjenigen, der uns zum Wohnsitz angewiesen ist, so bekannt als möglich zu werden. Dieses Streben wird uns eben so viel Vergnügen als Nutzen gewähren.

Endlich Viertens kannst Du fragen: Ob's wol mehr solche Sonnensysteme geben mag, wie das Unsrige? Ob vielleicht jeder Fixstern mit einer Anzahl Planeten in solcher Verbindung stehen mag, wie unsere Sonne mit ihren Planeten? — Daß Dir auf diese Frage kein Mensch eine bestimmte und zuverlässige Antwort geben kann, weißt Du, erwartest Du nicht anders. Beiben wir indessen bey dem Satze stehen, daß in der Natur Nichts ohne Bestimmung ist; und dürfen wir von der Bestimmung unserer Sonne, so weit wir sie kennen, auf eine ähnliche oder gleiche Bestimmung aller übrigen Sonnen schließen, so müssen wir als höchstwahrscheinlich annehmen, daß jeder Fixstern mit einer gewissen Anzahl anderer Weltkörper in Verbindung steht, denen er zur Lichtquelle dient, daß also eben so viel Sonnensyst:me, als Sonnen oder erleuchtende Weltkörper sind. — Daß wir von den Weltkörpern, den Planeten der andern Sonnen gar Nichts wahrnehmen, giebt keinen Einwurf gegen diese Lehre. Denn da uns die erleuchtenden Weltkörper mit ih-

rem eigenthümlichen Lichte nur wie Punkte erscheinen; wie sollte es möglich seyn, daß wir von dem mitgetheilten Lichte der durch sie erleuchteten Körper Etwas zu sehen bekämen? Freylich hört bey solchen Gegenständen die Klarheit unserer Vorstellung auf: aber auch das ist kein Grund ihre Wahrheit zu läugnen. Wir stehen still und bewundern. Damit endigen sich ja fast alle unsere Betrachtungen der Natur.

16.

Der Erdkörper.

Außer dem, was der Erdkörper, Tellus, mit den übrigen Planeten gemein hat, und was im vorigen Abschnitte erzählt worden ist, wünschen wir ihn nun auch nach seiner besondern Beschaffenheit kennen zu lernen; denn wir Menschen sind zu genau mit ihm verbunden, als daß uns die Kentniß desselben unwichtig und entbehrlich scheinen sollte. Zuerst betrachten wir ihn bloß als eine Größe, und geben uns Mühe seine Figur noch genauer zu bestimmen und ihn auszumessen, und dergestalt abzutheilen, daß wir uns in allen (Winkeln) Gegenden desselben zu Rechte zu finden wissen: Alsdann suchen wir uns auch die Erscheinungen zu erklären, die ihren Grund im Verhältnisse des Erdkörpers zum Sonnensysteme haben. — Die Größe des Erdkörpers nach Durchmesser und Umfang hast Du oben gehört. Allein Beydes waren nur Linien. Nun aber ist die Erde nicht eine Länge, die man bloß durch einfache Linien

ausmißt, wie etwa einen Weg; sondern sie ist ein kugelförmiger Körper, dessen Oberfläche wir sehen, und dessen Dicke (körperlichen Inhalt) wir wenigstens denken. Also wieviel diese Oberfläche — und dieser körperliche Inhalt beträgt; davon möchten wir doch auch gern eine Vorstellung haben. Vielleicht weißt Du aus der Meßkunde schon, daß man sich, um Flächen auszumessen, der Vierecke (Quadrate) und zu Ausmessung der Dicken oder des körperlichen Inhalts, der Würfel (Kubus) bedient, welche man um so viel größer oder kleiner annimmt, je größer oder kleiner die Fläche und die Dicke ist, die man damit messen will. Stelle Dir eine viereckige Fläche vor, wovon jegliche Seite eine geographische Meile beträgt; so hast Du ein Flächenmaß, welches man eine Quadratmeile nennt: und einen Würfel, dessen jegliche Seite eine Quadratmeile beträgt; so hast Du ein Maß zur Dicke, welches man eine Kubikmeile nennt. Diese Maße werden angewandt, um die Größe des Erdkörpers zu bestimmen. Es ist nämlich berechnet worden, daß die ganze Oberfläche desselben 9,288,000 Quadratmeilen, und der körperliche Inhalt, oder die Dicke 2,662,560,000 Kubikmeilen beträgt. Man hat auch berechnen wollen, wie schwer der ganze Erdkörper sey, und dieses Gewicht nach Zentnern bestimmt, allein da Du schwerlich Gelegenheit haben möchtest, von dieser Kentniß Gebrauch zu machen; so übergehen wir das. Es giebt der trockenen Zahlen ohnedem genug.

Wenn Du nun in der Folge hören wirst, was Alles auf der Erde vorgegangen ist und noch vorgeht; so kannst Du Dich nicht enthalten, bey jeder

Begebenheit zu fragen: Wo ist das? Wo geschieht das? — denn der Ort ist ein wesentlich nothwendiges Bestimmungsmerkmal jeder Begebenheit: und fürwahr Du weißt eine Begebenheit kaum halb, wenn Du nicht den Ort bestimmen kannst, an dem sie geschehen ist. Nun kann man die Gegenden und Oerter der Erde wol so ohngefähr bestimmen, auch ohne Zirkel und Linien dabey zu Hilfe zu nehmen. Allein wenn Dir an Genauigkeit Etwas liegt, so mußt Du zu den Meßkundigen in die Schule gehen. Diese werden Dich durch einen ganz leichten Kunstgriff, den Du schon an ihrer Eintheilung der innern Kugelfläche des Himmels gesehen hast, in den Stand setzen, auf der ganzen Oberfläche der Erde jeden Punkt zu finden. Die Erde ist bekanntermaßen auch ein runder kugelförmiger Körper. Wir werden es daher bey Ausmessung desselben wieder mit Zirkellinien zu thun bekommen, von welchen ich Dir schon gesagt habe. Eine solche Zirkellinie haben wir neulich schon um die Kugelfläche des Himmels gezogen. Sie hieß Aequator oder Mittellinie. So haben wir auch noch vier andere Linien an der Himmelskugel gezogen, deren Du dich ebenfalls erinnern wirst. Diese fünf Zirkellinien mußt Du nun in dem nämlichen Verhältnisse auf der äußern Kugelfläche des Erdkörpers ziehen, als Du sie an der innern Kugelfläche des Himmels angebracht hast, denn da wir uns den Himmelsraum als eine hohle Kugel vorstellen, in deren Mitte die Erdkugel wie in einer Axe steckt, die mit der Weltaxe Eine und dieselbe ist; so dürfen wir uns nur einbilden, daß die genannten Punkte, Linien und Kreise am Himmel

ein reinen abgeschnittenen Schatten auf die Ober=fläche der Erde werfen. Wir ziehen also auf die äußere Oberfläche der Erde eben sowol, als auf die innere Fläche der Himmelskugel einen Aequator, welcher genau die Mitte der Erdkugel bezeichnet, und sie in zwey gleich große Halbkugeln, die Nördliche und die Südliche theilt; zwey Abweichungs= oder Wende=Zirkel, einen Nördlichen und einen Südli=chen, welche auf beyden Seiten um $23\frac{1}{2}$ Grad vom Aequator abstehen; und zwey Polarkreise, einen Nördlichen und einen Südlichen, deren jeglicher um $23\frac{1}{2}$ Grad von dem Erdpole und 43 Grad vom Wen=dekreise seiner Halbkugel absteht. Merke Dir einst=weilen diese fünf Zirkellinien auf der Oberfläche der Erdkugel, bis daß wir in der Folge weitern Ge=brauch davon machen. Wir gehen indessen weiter fort.

Der Tisch, an welchem Du hier sitzest, ist ein länglichtes Viereck, das Maß desselben von der rech=ten bis zur linken Seite nennest Du die Länge — und das Maß von der Seite, an der Du sitzest bis zu der Seite gegen über die Breite desselben. Theile Dir einmal beyde Maße in eine beliebige Anzahl Grade, z. B. die Länge in 30 und die Breite in 20 Grade. Wenn Du nun aus einem gegebenen Län=gen=Grade und aus einem gegebenen Breiten=Grade eine Linie über die Fläche des Tisches ziehst, so müs=sen diese zwey Linien einander in Einem Punkte durchschneiden, und auf diese Art kannst Du alle mögliche Punkte der Tischfläche bezeichnen, oder auch finden, wenn ein Anderer ihn auf diese Art be=zeichnet. Ich gebe Dir einen Groschen, und ver=

lange, daß Du ihn auf einen gewissen Punkt des Tisches legen sollst, den ich Dir bezeichnen werde, ohne doch ihn mit dem Finger zu weisen. Ich sage im 18ten Grade der Länge von der linken Seite an gezählt, und im 12ten Grade der Breite von Dir an gezählt. Du ziehst aus Jedem der angegebenen Grade eine gerade Linie, und der Punkt, in welchem diese beyden Linien einander durchschneiden, ist der gesuchte, ist der Punkt, auf welchen Du den Groschen legen sollst. Ist's nicht wahr, auf diese Art kann ich Dir schriftlich einen Punkt bestimmen, und Du kannst ihn nach meiner Bestimmung finden, wenn Du gleich 100 Meilen von mir entfernt bist? Was auf der Tischfläche geschehen kann, das muß auch auf jeder andern Fläche, folglich auch auf der Erdfläche geschehen können. Zwar ist die Erde kein Tisch, und ihre Fläche ist keine ebene, sondern eine Kugelfläche; allein die krummen Linien thun hier eben das, was die geraden thun. Wenn Du also nur weißt, was auf der Kugelfläche der Erde Länge und Breite ist; so wird das Uebrige ganz leicht seyn. Dazu aber mußt Du eine künstliche Vorstellung des Erdkörpers, entweder auf einer wirklichen Kugel, oder auch nur auf einer Karte haben. Dort findest Du einen messingenen Reif, hier eine Zirkellinie, welche durch den Aequator und beyde Pole gezogen ist, und auf Beyden die Grade bemerkt. Diese Linie ist das Maß der Erdbreite, und der Aequator ist das Maß der Erdlänge. Beyde halten bekanntermaßen 360 Grade, und nach diesen Graden wird die Länge und die Breite bestimmt. Weil aber Beydes Zirkellinien sind, welche eigentlich weder Anfang noch

Ende haben; so muß freylich Einer von den 360 Graden für den Ersten angenommen werden, von welchem man anfängt zu zählen, und das geschieht auf folgende Weise. Nach der obigen Bemerkung kannst Du wissen, daß die Linie vom Aequator bis in jeden Pol den 4ten Theil eines Zirkels, d. i. 90 Grade beträgt. Hier hast Du also in der Linie vom Aequator bis zum Nordpol das Maß der nördlichen, und in der Linie vom Aequator bis zum Südpol das Maß der südlichen Breite. Nun müssen wir nur sehen, daß wir auch ein Längenmaß bekommen, welches freylich einige Weitläuftigkeit mehr verursacht. Am leichtesten kommst Du auf folgende Weise dazu. Stelle Dir vor, daß aus jedem Grade des Aequators eine Linie über die ganze Oberfläche durch beyde Pole gezogen sey; das giebt 360 Zirkellinien. Man nennt sie Mittagszirkel oder Mittagskreise, weil sie zugleich durch den Mittagspunkt jedes Orts gehen. Du magst Dir also denken, welchen Ort oder welchen Punkt auf der Erdoberfläche Du willst; so muß ihn Einer von diesen 360 Linien treffen, wenigstens ihm ganz nahe kommen. Die Grade der Breite zählt man vom Aequator an nach den Polen zu, und bestimmt die Halbkugel, in welcher sich der zu bestimmende Punkt befindet, durch den Zusatz nördlicher und südlicher Breite. Um aber ein Anfangspunkt für die Länge zu bestimmen, haben sich die Meßkundigen vereinigt, den Grad des Aequators, aus welchem der Mittagszirkel durch die Insel Ferro geht, für den Ersten anzunehmen, und von diesem aus die Aequatorgrade gegen Morgen zu zählen. Zwar steht es Dir frey, auch jeden andern Aequator-

grad als den Ersten anzunehmen, oder auch von dem Angenommenen aus gegen Abend zu zählen. Willst Du aber verstanden seyn, so mußt Du Beydes ausdrücklich anzeigen. Das Letztere durch den Ausdruck: Westliche Länge.

Wenn ich Dir also einen Ort oder Punkt der Erdoberfläche durch Angabe des Längen- und Breitengrades bestimme, so darfst Du nur aus jedem der angegebenen Grade eine Zirkellinie um die Erdkugel ziehen, und der Punkt, in welchem diese beyden Linien einander durchschneiden, ist der gesuchte. Oder wenn Du selbst wissen willst, in welchem Grade der Länge und Breite ein Ort auf der Erdoberfläche liegt; so darfst Du nur den Meridian desselben Orts suchen, und sehen um wie viel Aequator-Grade er vom Ersten Meridian ostwärts entfernt ist. Diese Zahl bestimmt den Grad der Länge. Hast Du eine künstliche Erdkugel; (Globus) so darfst Du sie nur so lange drehen, bis Dein Ort unter den messingenen Meridian zu stehen kommt, welcher Dir denn sogleich den Grad der Breite anzeigt. Hast Du aber nur eine Erdkarte (Planiglobium), so mußt Du mit Hilfe eines Zirkels einen Kreis, dessen Mittelpunkt der zunächst liegende Pol ist, von Deinem Orte aus um die Erdkugel ziehen; welches Du auf folgende Art bewerkstelligest. Du setzest den einen Fuß des Zirkels im Pol ein, und ziehst vermittelst des andern einen Zirkelbogen von Deinem Orte aus bis an den Rand der Halbkugel, auf welchem gewöhnlich die Grade der Breite verzeichnet stehen. Welchen Grad also Deine Linie trifft, der kommt dem Orte zu, dessen geographische

Breite Du suchst. Du magst also auf der Erde, zu Lande oder zur See reisen, so kannst Du auf diese Art jeden Punkt, auf dem Du stehst, bestimmen: und Jeder, der sich genau nach Deiner Bestimmung richtet, muß diesen Ort oder Punkt auf der Karte, oder auf der künstlichen Erdkugel finden können. — Du kannst aus dem, was ich bisher gesagt habe, nun leicht selbst die Folge ziehen; daß die Punkte und Oerter, welche gerade im Aequator liegen, gar keine Breite haben: denn da die Breite so viel heißt, als Entfernung vom Aequator; so versteht sich's, daß der Aequator selbst keine Breite haben kann; daß ferner die Punkte und Oerter, die gerade im ersten Meridian liegen, keine Länge haben können: denn die Länge heißt ja im Grunde Nichts anders, als Entfernung vom Ersten Meridian; folglich kann der erste Meridian nicht von sich selbst entfernt seyn. Wollte man diese Punkte nach der Länge bestimmen; so müßte man einen andern Meridian für den Ersten annehmen. Auch die Pole können keine Länge haben: denn, der Erste Meridian ist der willkührlich angenommene Mittelpunkt zwischen West und Ost: die Pole aber sind natürlich Mittelpunkte zwischen Ost und West. Da nun die Länge im Grunde Nichts anders heißt, als die Entfernung von diesem Mittelpunkte; so kann sie im Mittelpunkte selbst (sey er willkührlich oder natürlich) nicht Statt haben. Ich sehe den Einwurf voraus, mit dem Du mir hier entgegen kommen wirst. Nämlich Du wirst sagen: auf der künstlichen Kugel und auf der Erdkarte finde ich Linien, und die Abtheilung dieser Linien nach Graden, welche ich also nur zu zählen brauche. Aber

auf der natürlichen Erdoberfläche finde ich weder Linien noch Grade: wie ist es da möglich, jeden Punkt nach Graden der Länge und Breite zu bestimmen? Wenn ich mich z. B. auf irgend einem Punkte des Weltmeeres befinde: wie kann ich wissen, mit welchem Grade der Länge und Breite dieser Punkt übereinkommt? Man kann es wissen. Aber freylich gehören dazu nicht nur mehr künstliche Hilfsmittel, sondern auch wissenschaftliche (gelehrte, mathematische) Kentnisse, die Du in den gelehrten Schulen suchen mußt, was ich Dir mittheile, ist nur so viel, als der gemeine Menschenverstand fordert.

Wenn Du von irgend einem Punkte der Erdoberfläche aus eine gerade Linie durch den Mittelpunkt des Erdkörpers — oder mit Einem Worte einen Erddurchmesser ziehst; so werden die beyden Punkte der Oberfläche, die diese Linie berührt, oder, im Fall sie von Menschen bewohnt sind, die Bewohner derselben, Antipoden genennt, welches man Gegenfüßler übersetzt hat. Aus diesen Angaben kannst Du nun mit leichter Mühe selbst folgern: a) Daß Antipoden allezeit um die Hälfte einer Erdumfangslinie, d. i. um 180 Grade einer solchen Linie von einander entfernt seyn müssen. b) Daß Antipoden allezeit unter gleichen Graden der Breite wohnen, nur daß sie bey dem Einen südlich, und bey dem Andern nördlich ist. Ist's aber der Durchmesser des Aequators, der die Antipodenpunkte bestimmt, so haben sie Beyde gar keine Breite. c) Daß sie auch gewissermaßen gleiche Grade der Länge haben, nur mit dem Unterschiede, daß sie bey dem Einen östlich — bey dem Andern westlich ist. d) Daß die beys-

den Erdpole nothwendig Antipodenpunkte seyn müssen. Den Zweifel: ob es möglich sey, daß Menschen auf der Erde stehen können, wenn ihnen der Kopf unterwärts hängt, besorge ich bey Dir gar nicht, sobald Du Dir nur von dem Umdrehen der Erde um ihre Axe eine klare Vorstellung machst. Denn nach derselben mußt Du den Augenblick einsehen, daß jeder Mensch, er mag stehn auf welchem Punkte der Erde er will, aller 24 Stunden einmal auf der obern, und einmal auf der untern — auch einmal auf jeder Seitenfläche zu stehen kommen muß. Wie dieses, uns unbemerkt geschehen könne, muß aus der Naturlehre gezeigt werden.

17.

Die Bewegung und ihre Folgen.

Wenn Dein Gesichtskreis helle ist, so weißt Du, daß dieses Licht von der Sonne kommt; oder, daß die Erde gleich allen andern Planeten von der Sonne erleuchtet wird. Allein die Erde hat der Sonne noch eine andere Wohlthat zu verdanken, nämlich die Wärme. Ob sie diese auch mit allen andern Planeten und Nebenplaneten gemein hat? — Wir glauben es. Freylich ist uns ein solcher Grad der Hitze kaum denkbar, der auf dem Uranus in einer Sonnenferne von 400 Millionen Meilen, noch merklich seyn könnte; allein, wir begehen auch gewiß einen großen Fehler, wenn wir wähnen, daß die Sonne ihre Planeten gerade so wärmet, wie das Ofenfeuer unsere Stuben. Von der Erde ist es uns so gut als

gewiß, daß der Grund ihrer Erwärmung wenigstens zum Theil in der Sonne liegt. Dieses also vorausgesetzt, kannst Du Dich fürwahr nicht enthalten, folgende drey Fragen zu thun: 1) Woher kommt's, daß Licht und Finsterniß auf der Erde abwechseln? 2) Wie kommt's, daß zu manchen Zeiten die lichte — zu Andern wieder die dunkele Periode länger dauert? — 3) Wie kommt's endlich, daß es auf der Erde zu Einer Zeit wärmer und kälter ist, als zur Andern? Diese drey Erscheinungen, nach deren Grunde Du fragest, können nun schlechterdings nicht anders als aus dem Verhältnisse der Erde zur Sonne erkläret werden. Dieses Verhältniß nun, ist theils ein Bleibendes, theils ein durch Bewegung der Erde stetig veränderes. Das bleibende Verhältniß ist die Lage dieses Körpers im Verhältniß zur Sonne. Der Erdkörper hat gegen die Sonne eine schiefe Lage, dergestalt, daß wenn man vom Mittelpunkte des Sonnenkörpers eine Linie durch den Erdkörper bis in Einen der Weltpole (den Nordpol) zieht, diese nicht die Erdpole treffen, folglich nicht mit der Erdaxe zusammenfallen, sondern ohngefähr den 66° Grad nördlicher und südlicher Breite berühren würde. Ohne eine klare Vorstellung von dieser Erdlage, werden Dir manche Erklärungen in der Folge unverständlich bleiben. Das Veränderliche hat seinen Grund in der Bewegung der Erde, von welcher wir also wieder ausgehen müssen. — Die Erde bewegt sich um ihre Axe, und braucht zur Vollendung einer solchen radförmigen Bewegung genau 23 Stunden 56 Minuten, wofür wir aber gewöhnlich 24 Stunden annehmen. Diesen Zeitraum nennen wir Einen

Tag, und theilen ihn in vier Theile oder Tagszeiten, Morgen, Abend, Mittag und Mitternacht, auf deren Jegliche also 6 Stunden kommen. Während dieser Zeit nun werden die meisten Punkte und Gegenden der Erdoberfläche Einer nach dem Andern von der Sonne beschienen und erleuchtet. Ich sage die Meisten, aber nicht Alle: denn da Du oben gehört hast, daß bey dieser Umdrehung der Erde zwey Punkte (nämlich die Aequatorpunkte, oder Pole) als stillstehend gedacht werden müssen; so wird es Dir auch als eine ganz natürliche Folge begreiflich seyn, daß diese Punkte, die an der Bewegung keinen Theil haben, auch an den Folgen dieser Bewegung, nämlich an der Erleuchtung keinen Theil haben können. Das nämliche findet auch bey den zunächst um diese Punkte liegenden Erdstrichen Statt. Zwar bekommen diese äußersten Regionen des Erdkörpers auch ihren Antheil vom Sonnenlichte; aber nur nicht in der täglichen Abwechselung wie die Mittlern. — Ich sage ferner: Einer nach dem Andern, weil es unmöglich ist, daß sie alle zugleich von der Sonne beschienen werden, indem immer eine Hälfte des undurchsichtigen Erdkörpers von der Sonne abgekehrt seyn muß, folglich kein Licht erhalten kann. Nun versteht es sich (die Natur der radförmigen Bewegung bringt es mit sich) daß während jeder Umwälzung alle Theile der Erdoberfläche (die Polargegenden ausgenommen) Ein Mal nach der Sonne zu, und Ein Mal von der Sonne abgekehrt seyn müssen, folglich auch Alle einen Theil der 24 Stunden licht, und einen andern Theil finster seyn müssen.

Den lichten Zeitraum nennen wir im engern Sinne Tag, und den dunkeln Nacht. Daher kommt also der Wechsel des Lichts und der Finsterniß auf der Erdoberfläche. — —

Woher kommt's nun aber, daß zu einer Zeit die Tage — und zur Andern wieder die Nächte länger sind? oder, daß unser Horizont zu einer Zeit länger als zur Andern von der Sonne beschienen wird und erleuchtet? — Das, mein lieber junger Freund, hat seinen Grund theils in der schiefen Lage des Erdkörpers gegen die Sonne, von der ich Dir kurz vorher gesagt habe, theils im Verhältnisse unseres Wohnortes zur Sonne; und theils in der Lage der Bahn, welche die Erde jährlich um die Sonne beschreibt. Von diesen drey Gegenständen mußt Du Deine Vorstellungen so klar als möglich zu machen suchen. *) Läge die Erde wagrecht gegen die Sonne, dergestalt, daß eine Linie vom Mittelpunkte der Sonne aus bis zu Einem der Weltpole gezogen,

*) Als bekannte Thatsache setze ich voraus, daß die Erde sich kreisförmig um die Sonne bewegt, daß sie über diesem Umlaufe 365 Tage 6 Stunden zubringt, daß wir diesen Zeitraum ein Jahr zu nennen pflegen. Und als vorläufige Erinnerung füge ich hinzu, daß wir diesen Zeitraum in 4 Theile oder Jahreszeiten, Sommer, Herbst, Winter und Frühling theilen, auf deren Jeglichen Etwas mehr als 91 Tage kommen. Dieß alles vorausgeschickt, wollen wir nun sehen, wie die Erscheinung der abwechselnden Tags- und Nachtlänge mit den angegebenen drey Gründen zusammenhängt.

mit der Erdaxe zusammenfielen, so würde, aller Umwälzung ungeachtet, die nach der Sonne zugekehrte (südliche) Halbkugel immerwährenden Tag — hingegen die von der Sonne abgekehrte (nördliche) Halbkugel ewige Nacht haben. Aber die beschriebene schräge Lage der Erdkugel macht, daß Licht und Dunkelheit auf allen Theilen der Erdoberfläche abwechseln, nur nicht auf Allen nach gleichen Gesetzen oder in gleichen Verhältnissen. Denn, diese Lage oder Stellung des Erdkörpers macht, daß Tag und Nacht, oder Licht und Finsterniß in den mittlern Regionen der Erde, d. h. vom Aequator aus bis ungefähr an den Polarkreis jeder Halbkugel täglich, aber in den äußersten Regionen derselben, d. h. innerhalb der Polarkreise nur jährlich einmal abwechseln. — Da indessen auch die mittlern Regionen der Erde nicht im gleichen Verhältnisse zur Sonne stehen; sondern die Lichtstrahlen, aus der Sonne kommend, auf die Mittellinie des Erdkörpers in einer ganz andern Richtung fallen müssen, als auf die Erdstriche, die sich nördlich und südlich vom Aequator entfernen; so muß auch das in der Dauer der Erleuchtung einen sehr merklichen Unterschied machen. Nämlich die Menschen, die gerade den Strich der Erde bewohnen, den wir die Mittellinie oder den Aequator nennen, sehen die Sonne alle Tage an dem nämlichen Punkte ihres Horizonts auf- und an dem nämlichen Punkte ihres Horizonts untergehen. Folglich ist auch der Bogen, den der scheinbare Lauf der Sonne über ihrem Horizonte am Himmel macht (Tagbogen) gerade so groß, als der Bogen, den dieser Sonnenlauf unter ihrem Hori-

zonte macht: d. h. der Tag ist bey ihnen so lang, wie die Nacht: und da die Linie, in welcher die Lichtstrahlen der Sonne zu ihnen kommen, immer dieselbe Neigung behält, die Erde mag stehen wo sie will; so muß auch diese Gleichheit der Tage und Nächte bey ihnen das ganze Jahr hindurch Statt finden. Anders verhält es sich mit den Erdstrichen, die sich nordwärts und südwärts vom Aequator entfernen. Nämlich als bekannt angenommen, daß der Mittagspunkt immer derselbe bleibt, der Aufgangs- und Untergangspunkt aber sich von diesem Mittagspunkte bald weiter entfernen, bald ihm näher rücken; so muß auch der Bogen, den der scheinbare Lauf der Sonne über ihrem Horizonte macht, abwechselnd bald größer bald kleiner werden; und eben so der Nachtbogen; oder welches eben das ist, so muß die Länge der Tage und der Nächte bey ihnen abwechseln, die Nächte in eben dem Maße kürzer, als die Tage länger werden, und umgekehrt. Gienge die Laufbahn der Erde um die Sonne herum wagrecht, so würden einige Erdstriche das ganze Jahr hindurch lange Tage und kurze Nächte; — Andere Erdstriche das ganze Jahr hindurch kurze Tage und lange Nächte haben: allein die Bahn der Erde um die Sonne geht nicht wagrecht, sondern schräg oder schief, gleichsam bergauf und bergunter: und daher kommt's denn, daß das Verhältniß der Tag- und Nachtlänge abwechselt, ich meine, daß alle die Gegenden zwischen dem Aequator und den Polarkreisen alljährlich einmal zunehmende Tage und abnehmende Nächte, und wiederum alljährlich einmal abnehmende Tage und zunehmende Nächte haben. Ich

will mir Mühe geben, Dir dieses recht klar zu machen. — Stelle Dir einmal vor, als ob Deine leuchtende Sonne in der Mitte eines allmählig aufsteigenden Hügels (ich meine auf der halben Anhöhe desselben) wie eine Laterne auf einem Stocke stünde, die Erdkugel aber sich in der oben beschriebenen schrägen Lage und in der abgemessenen Entfernung von der Sonne, sich auf diesem Hügel auf- und abwälzete. Ist's nicht wahr, wenn die Erdkugel ganz unten am Fuße des Berges, und also die Sonne hoch über ihr stünde; so würde die nördliche (die von der Sonne abstehende) Halbkugel am längsten von ihr beschienen werden; weil die Lichtstrahlen von oben herunter auf sie fallen, so würde der Tagbogen des scheinbaren Sonnenlaufs dieser nördlichen Halbkugel viel länger seyn, als der Nachtbogen. Das ist das Verhältniß der Erde zur Sonne, wenn bey uns Bewohnern der nördlichen Halbkugel der Sommer angeht, die Tage am längsten, und die Nächte am kürzesten sind. Wenn nun die Erde links den Hügel so weit hinauf gestiegen ist, daß sie mit der Sonne in gleicher Höhe steht; so muß die nördliche Halbkugel eben so lange beschienen werden, als die südliche; so muß folglich auch der Tagbogen des scheinbaren Sonnenlaufs für beyde Halbkugeln gerade so groß seyn, wie der Nachtbogen; das ist das Verhältniß der Erde zur Sonne, wenn bey uns Bewohnern der nördlichen Halbkugel der Herbst angeht, Tag und Nacht einander gleich sind. Lassen wir nun den Erdball noch höher hinauf steigen bis auf den Gipfel des Hügels, da also die Sonne tief unter ihr steht; so ist begreiflich, daß die südliche (nach

der Sonne zustehende) Halbkugel am längsten von ihr müße beschienen werden, daß die nördliche Halbkugel die Lichtstrahlen der Sonne von unten herauf in ziemlich schräger Richtung erhält, daß folglich der Tagbogen des scheinbaren Sonnenlaufs für die nördliche Halbkugel viel kürzer seyn muß, als der Nachtbogen. Das ist das Verhältniß der Erde zur Sonne, wenn bey uns Bewohnern der nördlichen Halbkugel der Winter angeht, also die Tage viel kürzer als die Nächte sind. Von nun an geht die Erde wieder abwärts, und wenn sie den Standpunkt wieder erreicht hat, der mit der Sonne gleich hoch ist; so werden auch wieder beyde Halbkugeln gleich lange von der Sonne beschienen: denn Tag- und Nachtbogen des scheinbaren Sonnenlaufs sind in beyden Halbkugeln einander gleich. Das ist das Verhältniß des Erdkörpers zur Sonne, wenn bey uns Bewohnern der nördlichen Halbkugel der Frühling angeht, da Tag und Nacht einander völlig gleich sind. So lange also die Erde vom Fuße des Hügels links herauf bis zu dessen Gipfel steigt, müssen die Tage auf der nördlichen Halbkugel kürzer, und die Nächte länger werden; und so lange sie wieder vom Gipfel des Hügels rechts herunter bis zum Fuße läuft, müssen die Tage in der nördlichen Halbkugel zu- und die Nächte abnehmen. In der südlichen Halbkugel ist's gerade umgekehrt. Ist Dir diese Beschreibung noch nicht verständlich, so empfehle ich Dir ein Büchlein, unter dem Titel: Der aufrichtige Kalendermann, von Steinbeck. Im 12ten Gespräche dieses Kalendermanns mit seinem Lehrlinge, ist die Sache zu einem

Grade der Klarheit gebracht; über den Nichts geht. Lies dieses Gespräch, oder vielmehr das ganze Büchlein etliche Male; und begreifst Du die Sache auch alsdann nicht; nun so bleibt Dir Nichts übrig, als was die Meisten thun, Worte zu lernen und Nichts dabey zu denken.

Wenn Du Dir nun von der Lage des Erdkörpers gegen die Sonne eine klare Vorstellung machen kannst; so wirst Du auch leicht begreifen, daß dieser tägliche Wechsel des Lichts und der Dunkelheit auf der Erde, oder dieses tägliche Auf- und Untergehen der Sonne nicht weiter, als bis ohngefähr an die Polarkreise Statt finden kann. Der Horizont der Pole ist der Aequator, oder fällt mit dem Aequator zusammen. Wäre der Aequator auch die Sonnenbahn (oder vielmehr Erdbahn); so würden die Polbewohner die Sonne immer an ihrem Horizonte hinlaufen — nie ganz auf- und nie ganz untergehen sehen. Da aber die Sonnenbahn (Erdbahn) nord- und südwärts vom Aequator abweichet, so muß diese Abweichung für den Nord- und Südpol zugleich Auf- und Untergang seyn. Wenn also im Nordpole Menschen wohnen, so bekommen sie die Sonne über ihrem Horizonte nicht eher zu sehen, als bis sie in ihrem scheinbaren Laufe sich nordwärts vom Aequator entfernt, oder nordwärts über den Aequator heraus steigt: Aber eben daraus folgt auch, daß den Polaren von nun an die Sonne gar nicht wieder untergeht, nicht eher unter ihren Horizont sinkt, als bis sie sich wieder auf der andern Seite vom Aequator entfernt. Mit den südlichen Polarländern ist's eben so, nur im umgekehrten Verhältnisse, nämlich

ihnen geht die Sonne alsdann auf, wenn sich ihr scheinbarer Lauf südwärts vom Aequator entfernt, und unter, wenn sie nach sechsmonatlichem Laufe den Aequator wieder erreicht hat. Welch ein trauriges Leben, wirst Du denken, müssen doch die Menschen führen, die sechs Monate nach einander in dunkeler Nacht und ohne Sonnenlicht zubringen sollen. Allein, es ist nicht so schlimm, als Du Dir es vorstellest. Denn, eben sowol als die Sonne nicht hoch über den Horizont der Polaren herauf steigt, senkt sie auch nicht tief unter denselben; folglich gleicht der größte Theil dieser langen Nacht mehr einer Dämmerung, als daß sie völlig finster seyn sollte. Zu geschweigen, daß auch die dunkelste Periode, welche höchstens drey Monate dauert, noch sehr häufig durch Nord- und Süd-Scheine (von denen Du in der Folge Mehr hören wirst) erleuchtet wird. Nun kannst Du Dir also auch vorstellen, daß die Ungleichheit der Tages- und Nachtlänge in dem Maße größer wird, als die Erdstriche vom Aequator entfernt liegen. Unter dem Aequator selbst dauert Jahr aus Jahr ein der Tag zwölf Stunden, und die Nacht zwölf Stunden. Da giebt's also kein Ab- und Zunehmen der Tage, keinen längsten und keinen kürzesten Tag. Im 16 Grade der nördlichen und südlichen Breite beträgt der längste Tag schon 13 und die kürzeste Nacht 11 Stunden; im 41 Grade der Breite 15 Stunden, im 64 Grade der Breite 20 Stunden, und also nur 4 Stunden Nacht, im 66 Grade 24 Stunden, noch weiter polwärts etwa im 68 Grade schon 1 Monat, und immer so weiter, bis

endlich unter den Polen selbst die lichte Periode bis zur Länge von 6 Monaten wächst.

Du wirst Dich erinnern, daß ich Dir weiter oben (als ich von der Erdbahn sprach) vier Punkte angab, welche dieser Umlauf der Erde bezeichnet. Wir nannten sie Durchschnittspunkte (gegen Abend und Morgen) und Abweichungspunkte (gegen Mitternacht und Mittag). Weil nun an den zweyen Tagen, da die Sonnenbahn (eigentlich Erdbahn) den Aequator durchschneidet, in den Mittelgegenden der Erde durchaus Tag und Nacht von gleicher Länge sind, so werden diese beyden Punkte auch Aequinoktial-Punkte genannt. Und weil die Erde (oder scheinbarer Weise die Sonne) auf ihrer Bahn in den Punkten der Abweichung vom Aequator gleichsam still zu stehen, und sich auf die andere Seite zu wenden scheint; so heißen diese Punkte auch Solstitialpunkte (Sonnenstillstands-Punkte) und die Zirkellinien, die aus diesen Punkten um die Erde oder den Himmel gezogen werden, Wendekreise. Das sind die vier Punkte, durch welche der ganze Erdumlauf, oder das Jahr in 4 Theile oder Jahreszeiten getheilt wird.

Weil ich hier so eben von der Abtheilung der Zeit rede; so will ich davon Gelegenheit nehmen, Dich mit einem Umstande bekannt zu machen, der darauf Bezug hat: damit er Dir, wenn ich ihn etwa künftig für bekannt annehmen möchte, nicht unverständlich ist. Nämlich in älteren Zeiten haben die Menschen die Jahreslänge nicht nach dem Umlaufe der Erde um die Sonne — sondern nach dem Umlaufe des Mondes um die Erde bestimmt. Näm-

lich die Zeit, welche vergeht, während daß der Mond Ein Mal um die Erde läuft, nannten sie schlechthin einen Mond, und zwölf solche Monden Ein Jahr, welches ohngefähr aus 354 Tagen bestand. Weil aber doch die Sonne (nach nothwendigen Naturgesetzen) auf das ganze Erdenleben durch Licht und Wärme weit mehr Einfluß hat, als der Mond; so konnte es nicht anders kommen, als daß die menschlichen Einrichtungen des Erdenlebens mit den Einrichtungen der Natur in wunderliche Mißverhältnisse geriethen. Das ward mit der Zeit sehr merklich, und zog Verwirrungen nach sich. Daher fand der größere, wenigstens der klügere Theil der Menschen für gut, das Jahr lieber nach dem scheinbaren Sonnenlaufe zu bestimmen; daher auch das Jahr in seiner gegenwärtigen Form, zum Unterschiede von dem ehemahls üblichen Mondenjahre, das Sonnenjahr genennet wird. Weil aber doch die Abtheilung des Jahres in 12 Monde einmal eingeführt, und mit mancherley Einrichtungen des gesellschaftlichen Lebens eng verknüpft war; so behält man sie bey, und theilte das Sonnenjahr ebenfalls in 12 Monde, oder wie das Wort nun umgeformt worden ist, Monate, deren auf jede Jahreszeit drey gerechnet werden. Indessen kannst Du selbst urtheilen, daß ein solcher Sonnenmonat (365: 12) länger dauern muß, als ein Mondumlauf, deren (wie oben schon erwähnt worden ist) wehr als dreyzehn während eines Sonnenjahres vollendet werden.

18.

Wärme. Kälte.

Die so eben erwähnte Abtheilung des Sonnenjahres in 12 Theile (Monate) scheint doch nicht ganz willkührlich zu seyn; sondern einigen Grund in der Natur zu haben. Das erhellet aus Folgenden. Die Ueberzeugung, daß die Erde um die Sonne laufe, wirst Du Dir nun wol durch keine Erscheinung, so wenig als durch die Autorität einer Meynung nehmen lassen. Indessen giebt der Verstand bisweilen den Erscheinungen der Sinne nach, läßt sich's also auch hier gefallen, wenn die Veränderungen der Verhältnisse einer Bewegung der Sonne zugeschrieben werden, und wenn die Linie, welche der Umlauf der Erde eigentlich beschreibt, dem Scheine zu gefallen, die Sonnenbahn genannt wird. Diese (scheinbare) Sonnenbahn wird von den Sternkundigen in zwölf gleiche Theile getheilt, welche sie die zwölf himmlischen Zeichen nennen, und ihnen die Namen der zwölf Sternbilder beylegen, welche (wie oben erklärt worden ist) den sogenannten Thierkreis (die Planetenbahn) ausmachen: daher finden wir in der Sonnenbahn ein Zeichen des Widders, des Stieres, der Jungfrau u. s. w. Da nun die Sonnenbahn ein Zirkel ist, und gleich allen andern Zirkellinien in 360 Grade getheilt wird, so kommen auf jedes Zeichen 30° denn 360=12:30. Die Sonne erreicht also auf ihrem scheinbaren Laufe Eines dieser Zeichen nach dem Andern, und das ist es, wenn die Kalendermacher sagen, daß die Sonne alle Monate in ein anderes Zeichen tritt. Nach

diesen Zeichen werden nun auch die 4 Jahreszeiten bestimmt. Wenn nämlich die Sonne in das Zeichen des Widders tritt, so durchschneidet ihre Bahn deren Aequator (das Erste Mal) und das ist für unsere Erdgegend der Anfang des Frühlings. Von nun an durchläuft die Sonne die Zeichen des Stieres und der Zwillinge, und wenn sie in das Zeichen des Krebses tritt; so haben wir den längsten Tag, und der Sommer geht an. Ferner tritt die Sonne in die Zeichen des Löwen, der Jungfrau und der Wage, und mit dem Eintritte derselben in das letzt genannte Zeichen fängt sich bey uns der Herbst an. Nun folgen die Zeichen des Skorpions, des Schützen und des Steinbocks, und dieses Letztere bezeichnet für uns den kürzesten Tag, und den Anfang des Winters. Noch hat die Sonne die zwey Zeichen des Wassermannes und der Fische zu durchlaufen, bis daß sie das Zeichen des Widders wieder erreicht, und also ihren Lauf wieder von Vorne anfängt.

Da aber dieser Wechsel der Jahreszeiten bey uns auch eine Veränderung in Absicht auf Wärme und Kälte nach sich zieht; so werde ich dadurch auf Beantwortung Deiner dritten Frage geleitet, nämlich: Woher rührt's, daß es zu einer Zeit wärmer als zur Andern auf der Erde ist? — Diese Frage setzt also Grade der Wärme und Kälte voraus. Ehe ich den Grund dieser Gradation angeben kann, möchte ich vorher untersuchen; woher es überhaupt komme, daß es auf der Erde warm ist? Da indessen wir nicht in der Absicht zu untersuchen, sondern bloß zu unterrichten, oder mitzutheilen hier zusammen gekommen sind; so will ich jetzt nur so viel an-

zeigen, daß die Sonne zwar höchstwahrscheinlich die Erste und vornehmste, aber doch nicht die einzige Ursache der Wärme auf dem Erdboden ist, daß also auch der Wechsel der Wärme und Kälte, oder die verschiedenen Grade, das Steigen und Fallen derselben nicht ausschließlich auf Rechnung der Sonne geschrieben werden darf. — Zweytens die Erdbahn ist kein vollkommener Zirkel, wie Du gehöret hast, sondern eine Ellipse. Daraus folgt, daß die Erde einmal weiter als das andere von der Sonne absteht. Diese Sonnennähe und Sonnenferne hat allerdings Einfluß auf das Zu- und Abnehmen der Wärme überhaupt: das wird schon daraus klar, daß die Kälte unter und nahe bey den Polen bis zu einem, für Alles was lebt, unerträglichem Grade steigt. Wäre indeß die Sonnennähe die einzige Ursache der Wärme; so müßte es bey uns gerade in den längsten Tagen am kältesten, nnd in den kürzesten am wärmsten seyn; denn gerade bey dem Anfange des Sommers befindet sich die Erde in der größten Sonnenferne, und bey dem Anfange des Winters in der größten Sonnennähe. Aber wir erfahren das Gegentheil, und erkennen daraus, daß das Meiste an der Richtung der Sonnenstrahlen liege, welche weit mehr Wirkung thun, wenn sie senkrecht herunter fallen, als wenn sie in schräger Richtung aufwärts gehen. Daher kommt es also, daß der Strich des Aequators auf der ganzen Erde der wärmste ist; daher kommt's auch, daß bey uns die Sommertage die wärmsten, und die Wintertage die kältesten sind, weil in Jenen die Richtung der Sonnenstrahlen, die auf unsern Erdstrich fallen, sich dem senk-

rechten am meisten nähern; dahingegen sie in den Wintertagen uns von unten herauf in ganz schiefer Richtung zukommen. Dazu kommt nun noch, daß die Luft des Wärmestoffs immer um so viel empfänglicher wird, je länger die Sonne über dem Horizonte (bleibt) verweilt, und je weniger die Erde während der kurzen Nächte ausgekühlt wird. Nach eben diesen Gesetzen wechseln Wärme und Kälte auf der ganzen Erdoberfläche ab, wiewol nicht überall in der nämlichen Ordnung, wie bey uns. Um Dir dieses recht klar zu machen, muß ich Dir vorher sagen, daß die Erdoberfläche nach den verschiedenen Graden der Wärme und Kälte (in so fern sie nämlich von der Lage der Erde gegen die Sonne ihren Grund haben) abgetheilt wird. — Ohne Zweifel wirst Du Dich noch der 5 Zirkellinien erinnern, welche um die Erdkugel gezogen werden. Sie hießen: 1) Aequator oder Mittellinie. 2 und 3) Zwey Wendekreise, ein nördlicher und ein südlicher, welche auch der Wendekreis des Krebses und der Wendekreis des Steinbocks genennet werden. 4 und 5) Zwey Polarkreise, ein nördlicher und ein südlicher. Durch diese fünf Linien nun wird die ganze Erdoberfläche in sechs Streifen getheilt, welche gewöhnlich Zonen oder Erdgürtel genennet werden. — Man unterscheidet nach den verschiedenen Graden der Wärme zwey hitzige, *) auf beyden Seiten des

*) Hitzig nennt man diesen Erdstrich, weil er im Vergleiche mit den übrigen sehr heiß ist, indem die Sonnenstrahlen fast senkrecht auf ihn fallen. Damit jedoch die Hitze nicht den lebenden Wesen unerträg-

Aequators bis zu den Wendekreisen: zwey gemäßigte, zwischen den Wendekreisen und dem Polarkreise jeder Halbkugel: und zwey kalte, das sind die Theile der Erdoberfläche, die innerhalb der Polarkreise bis an die Pole liegen. — Wenn man die ganze Erdoberfläche in 10,000 gleiche Theile theilt; so kommen davon auf die heißen Zonen: 3982, auf beyde gemäßigte zusammen 5191, und auf beyde kalte zusammen 827. — Wenn wir nun annehmen, daß jeder Erdstrich die Zeit der größten Sonnennähe Sommer; — die Zeit der größten Sonnenferne Winter; die Hälfte der Sonnennäherung Frühling, und die Hälfte der Sonnenentfernung Herbst nennet; so kann man sagen, daß in dem Erdstriche unter dem Aequator Jede der genannten Jahreszeiten, während eines Erd-Umlaufs zwey Mal eintreten muß: denn dieser Erdstrich hat zwey Sonnennähen (mit jedem Aequinoktium Eine,) indem die scheinbare Sonnenbahn den Aequator jährlich zwey Mal durchschneidet; und zwey Sonnenfernen, nämlich die Zeiten der beyden Solstitien, eine nördliche und eine südliche. Zwischen dem Aequator und den Wendekreisen ist jährlich ein Mal Herbst und Winter — aber zwey Mal Frühling

lich, mithin der ganze Erdstrich unbewohnbar werde, so dauern die Tage nicht so lange wie bey uns die warmen Tage, hingegen die Nächte viel länger; daher die Erde immer wieder abgekühlt wird, ehe die Sonne sie wieder bescheint. Dazu kommt die erhabenere Lage dieser Gegend; die fast beständigen Winde von der See her, u. d. gl.

Anm.

und Sommer: denn diese Gegenden haben in jedem Jahre nur eine Sonnenferne (der südliche Strich die nördliche, und der nördliche Strich die südliche:) aber zwey Sonnennähen, indem die Sonne von Süden nach Norden und von Norden nach Süden pass- und repassirt. — Endlich zwischen den Wendekreisen und Polen kann jede Jahreszeit nur Ein Mal erscheinen: denn diese Gegenden haben nur Eine Sonnennähe und eine Sonnenferne; nur Eine Näherungs- und Eine Entfernungsperiode. Das waren, dünkt mich, die Erscheinungen alle, deren Grund im Verhältnisse der Erde zur Sonne liegt.

Es ist leicht möglich, daß Du auch einmal vom geographischen Klima sprechen hörst; und damit Du alsdann nicht nöthig hast zu fragen: Was ist das für ein Ding, so will ich Dir hier noch einige Kentniß davon mittheilen. Unter Klima versteht man die Entfernungen der Erdstriche vom Aequator nord- und südwärts. Du wirst nämlich noch daran denken, daß der Unterschied der Tags- und Nachtlänge in dem Maße größer wird, als sich die Gegenden vom Aequator entfernen. So viel Mal nun als der längste Tag um eine halbe Stunde wächst oder zunimmt; so viel Klimaten nimmt man an. Das beträgt vom Aequator bis an jeden Polarkreis 30 Klimate. Weiter nach den Polen zu bemerkt man die Zunahme des längsten Tages jedesmal um 1 Monat; folglich bis an die Pole noch 6 Klimate. Das giebt also für jede Halbkugel 36 Klimaten. Gebrauch wird von dieser Abtheilung wenig gemacht, weil sie durch die Grade der nördlichen und südlichen Breite entbehrlich wird. Man spricht auch von

einem natürlichen (physischen) Klima: davon will ich aber anderswo reden.

19.

Masse.

Also die drey ersten Erscheinungen in Beziehung auf den Erdkörper, Bewegung, Licht und Wärme, wirst Du Dir aus der Verbindung dieses Körpers mit dem Sonnen- oder Planeten-Systeme nothdürftig erklären. Ich lade Dich ein, nun weiter mit mir auf der Oberfläche der Erde herum zu gehen, um mit der Mannichfaltigkeit der Gegenstände, die uns da erscheinen, so bekannt als möglich zu werden. — Den Grund, auf welchem Dein Körper ruht, oder auf welchem das Haus steht, in dem Du wohnest, nennest Du trockenes Land, Boden, Erdboden. — Aber, Du brauchst gar nicht weit zu gehen, um wahrzunehmen, daß nicht die ganze Oberfläche des Erdkörpers trockenes Land, sondern zum Theil Wasser ist. Also Land und Wasser sind die beyden Materien, welche uns zuerst in die Augen fallen, wenn wir die Oberfläche des Erdkörpers überschauen. Außer diesen aber ist noch eine Materie, die Du zwar nicht siehst, deren Bewegung Du aber fühlst, und in ihren Wirkungen auch siehst, nämlich die Luft. Sie umgiebt den ganzen Erdkörper, und dringt in jeden Raum ein, der nicht schon mit einer dichteren Materie angefüllet ist. Das Land pflegen wir den festen — Wasser und Luft aber die flüssigen Theile des Erdkörpers zu nennen.

Damit nun aber Deine Vorstellungen von diesen Gegenständen klar und bestimmt werden; so ist Zweyerley nöthig: Erstlich, daß Du eine Abbildung der ganzen Erdoberfläche zu Hilfe nimmst, auf welcher die ganze Oberfläche des großen Erdkörpers im Kleinen dargestellet ist, oder wie man zu sagen pflegt, nach dem verjüngten Maßstabe. Denn Ansichten geben allemal klärere Vorstellungen, als bloße Beschreibungen. Zweytens, daß Du Dir die eigenen Namen der vornehmsten Land- und Wassertheile bekannt machst; damit wir Oerter bestimmen, d. h. von jeder Begebenheit, jeder Erscheinung angeben können Wo sie zu finden ist: denn wem diese Bestimmung fehlt, sind alle Kentnisse der Naturerscheinungen größtentheils unnütz. Hier liegt vor Deinen Augen ein Bild, eine Erdkarte, oder so genanntes Planiglobium. Auf derselben siehst Du zwey Kugeln, oder kugelförmige Flächen vorgestellt. Das ist nämlich die östliche und die westliche Halbkugel, wie sie durch den ersten Meridian (der Insel Ferro) abgetheilt werden. Du mußt Dir nämlich vorstellen, als wenn die Erdkugel von einander geschnitten wäre, und nun die beyden Hälften auf den platten Seiten lägen; so daß die erhabenen oder runden aufwärts gekehret, mithin sichtbar sind. Außer den Linien und Punkten, deren Entstehung und Gebrauch ich Dir bisher erkläret habe, siehst Du hier, daß einige Theile mit bunten Farben überzogen — Andere weiß gelassen sind. Die gefärbten stellen das Land — die weißen das Wasser vor: und nun fällt es Dir in die Augen, daß das Wasser einen größern Theil der Erdoberfläche einnimmt, als das

Land. Indessen ist's allerdings möglich, daß ein Theil des Landes den Menschen noch unbekannt, folglich auch hier nicht verzeichnet ist: denn die Reisenden sind gewiß noch lange nicht auf alle Punkte der Erdoberfläche gekommen. Du siehst ferner, daß Wasser und Land einander in mannichfaltigen Krümmungen begränzen und absondern, daher sich Beyde in Theilen von verschiedener Größe und Ausdehnung zeigen. Bey diesem Anblicke könntest Du freylich leicht auf die Frage fallen: ob die Landstücken, die sich nicht der Oberfläche zeigen, im Wasser schwimmen? oder ob Etwas unter dem Wasser sey, worauf sie ruhen? oder was sonst ihre Festigkeit für einen Grund habe? Allein, Du wirst Dich dieser Frage überhoben finden, so bald Du Dir vorstellest, daß das Ganze alles Land, d. i. der feste Theil des Erdkörpers eine einzige zusammenhängende Masse ist, deren unregelmäßige Gestalt durch das Wasser dergestalt abgerundet wird, daß die Kugelform herauskommt. Demnach sind die Landstücken, die wir hier sehen, Nichts anders als erhabene Flächen jenes Klumpens, oder jener Masse, die über die Wasserfläche emporragen. Die größeren Stücken werden gewöhnlich, wiewol unrichtig, Welttheile, die kleinern, wenn sie ganz mit Wasser umgeben sind, Inseln; wenn sie aber auf einer Seite noch mit einem größern Stücke zusammenhängen, Halbinseln genannt. Auf der Oestlichen Halbkugel siehst Du drey Welttheile und eine große Insel, und auf der Westlichen Einen Welttheil, den aber die Natur selbst in zwey Hälften geschieden zu haben scheint, und eine unzählbare Menge Inseln von verschiedener Größe.

Die drey Welttheile der östlichen Halbkugel heißen Europa, Asia und Afrika. Die große Insel heißt Neu-Holland, und wird mit einer Menge anderer in dieser Gegend liegender Inseln für den fünften Welttheil genommen, welchen Einige Australia, Andere Süd-Indien, und noch Andere Polynesien benahmt haben. Der Welttheil auf der westlichen Halbkugel heißt Amerika, und die beyden Theile desselben Nord- und Süd-Amerika. In jedem Welttheile werden wieder einzelne Stücken unterschieden, heißen Länder, und bekommen auch ihre eigenen Namen. In Europa heißen sie Portugall, Spanien, Frankreich, Italien, Schweiz, Belgien (oder die Niederlande) Deutschland, Ungarn (Polen) Preußen, Dännemark, Grönland, Nowaja Semlaja, Schweden, Rußland, Kurland, Liefland, Türkey. In Asien: Natolien, Arabien, Syrien, Persien, Ost-Indien, zum Unterschied von West- und Süd-Indien. Indien, China, Japan, Tatarei, Sibirien, Kamtschatka. In Afrika: Egypten, Tunis, Tripoli, Algier, Marokko, Abessynien, Kaffern, Guinea, Longo, Bengalen, Wüste Zara, und das innere, uns wenig bekannte Afrika. In Amerika, Canada, Mexiko, dreyzehen Länder der vereinigten Nordamerikanischen Staaten, Kalifornien. In Süd-Amerika, Peru, Chili, Brasilien, Guiana, Patagonien u. s. w. Unter den Inseln, welche zunächst bey Europa liegen, sind die größten Gothland, Island, Britannien, Irland, Majorka, Minorka, Sicilien, Sardinien, Korsika, Maltha, Kandia und eine große Menge zwischen Europa und Asien, welche gewöhnlich die Inseln des Archipelagus genennet

werden. Bey Asien, Borneo, Sumatra, Java, die Sundischen, die Karolinischen und Marianischen die Philippinischen, die Mapillischen Inseln. Desgleichen Isle de France und Bourbon, Ceilon, Niphon u. a. m. Zu Afrika die große Insel Madagascar. Zu Nord-Amerika die Insel Neu-Foundland, zu Süd-Amerika das Feuerland, und mehrere Inseln, die zwischen Nord- und Süd-Amerika liegen, als Jamaika, Barbados, St. Domingo, Curassao u. a. werden unter dem Namen West-Indien begriffen. Zum fünften Welttheile werden außer Neu-Holland Neu-Guinea, Neu-Britannien; Neu-Seeland, die Admiralitäts-Inseln, die freundschaftlichen — die Gesellschafts-Inseln, unter welchen Tahiti, Neu-Seeland und Mehrere gerechnet. Die Gränzen des Landes, welche an das Wasser stoßen, nennet man Küsten oder Gestade; Landspitzen die sich ins Wasser strecken, Vorgebirge; einen schmalen Strich Landes oder zwey größere Landstücken mit einander verbindet, Land-Enge (Isthmus); einen schmalen Landstrich, der sich ins Wasser streckt, aber an der Wurzel mit dem Lande zusammenhängt, eine Erdzunge. Hierzu kommen noch Sandbänke (Syrten) Klippen, Scheeren, Dunen, lauter Erhöhungen der Erdmasse, die in Gestalt der Sandberge oder der Felsspitzen, theils über die Wasserfläche empor ragen, theils derselben nahe kommen, obschon noch von ihr bedeckt bleiben. Nun vom Wasser.

Auch das Wasser des Erdkörpers ist ohne Zweifel eine zusammenhängende flüssige Masse. Der größere Theil der Erdoberfläche ist, wie Du schon gehört hast, Wasser; und wird das Meer, Weltmeer,

genannt, bisweilen auch zum Unterschiede von den Theilen desselben der Ocean. Die Theile desselben werden erstlich durch die vier Himmelsgegenden unterschieden. Daher wirst Du von einem Nord- und Südmeere (Südsee) hören, auch vom östlichen und westlichen Ocean. Das Südmeer wird auch zuweilen das stille Meer, der östliche Ocean das Indianische, und der westliche Ocean das Atlantische Meer genannt. Theile des Meeres, die sich tiefer ins Land hineinstrecken, werden Meerbusen (Bay, Bucht) genannt, und schmale Striche des Meeres zweyer Länder, Meerengen, Straßen, Kanäle. Wir wollen, um die vornehmsten Theile des Meeres kennen zu lernen, von Norden ausgehen. Das Nordische Meer bildet erstlich die Straße Waigaz, und sodann verschiedene Meerbusen, als das weiße Meer, die Ostsee, von welcher sich wieder der Bothnische und der Finnische Meerbusen zwischen das Land hineinstrecken. Die Ostsee hängt mit dem Nordmeere durch drey Meerengen zusammen, welche der große Belt, der kleine Belt und der Sund genennet werden. Die Nordsee oder das teutsche Meer, welches sich mit den Kattegat oder Skagerrak mit der Ostsee verbindet, und die Süedersee von sich streckt. Diese Nordsee hängt nun wieder mit dem westlichen Ocean, oder dem atlantischen Meere durch das Britannische Meer, durch die Meerenge bey Calais und den Kanal zwischen Britannien und Frankreich zusammen. Aus dem Atlantischen Meere kommt man durch die Meerenge bey Gibraltar in das Mittelländische Meer zwischen Europa und Afrika. Der größte Busen desselben heißt das Adriatische Meer,

und der Theil, zu welchem die Meerenge zwischen Italien und Sicilien führt, heißt das Jonische Meer, weiter hin der Archipelagus. Aus diesem geht der Weg durch den Hellespont oder die Meerenge der Dardanellen in die Marmorsee, und aus dieser durch die Meerenge bey Konstantinopel, ehemahls den Thracischen Bosporus, in das schwarze Meer, welches wieder durch die Straße von Kaffa mit dem Asorischen Meere, ehemals hieß es der Mäotische Pfuhl, zusammenhängt. — Wir gehen nun wieder zurück zum Nordischen Meere (dessen oberster Theil auch Eismeer heißt) und kommen aus demselben zuerst an den Kamtschatkischen Meerbusen, weiter herunter durch die Mittelsee, und die sundische Meerenge, in das Indianische Meer; dieses führt durch die Straße von Malacca in den Bengalischen Meerbusen, durch die Straße von Ormus in den Persischen — und durch die Straße von Babelmandel in den Arabischen Meerbusen, welcher auch noch zuweilen das Rothe Meer genennet wird. Gehen wir weiter nach Westen, so gelangen wir durch die Straße oder den Kanal von Mozambique herunter zur Tafelbay und Falsbay, weiter hinauf zum Meerbusen von Guinea. Wir gehen in der westlichen Halbkugel ebenfalls vom Nordpol aus und finden da die Beringsstraße, die Straße Davis, desgleichen die Hudsons-James und Baffins-Bay; weiter herunter den Mexikanischen und Amazonenbusen. Unten gehen wir durch die Magellanische Meerenge ins stille Meer, und finden da nordwärts noch den Kalifornischen Meerbusen. — Von der Luft ist der ganze Erdkörper umflossen, wie ich Dir

schon oben einmal gesagt habe. Sie läßt sich aber, als eine feinere und unsichtbare Materie, nicht so begränzen wie das Land, oder das Wasser. Vom Lande sowol als vom Wasser, und von allen auf und in denselben befindlichen Körpern lösen sich stets kleine Theilchen ab, steigen vermöge ihrer Leichtigkeit aufwärts, und schwimmen in der Luft. Man nennt sie mit dem allgemeinen Namen Dünste, und die Luft, so weit sie mit solchen Dünsten geschwängert oder angefüllt ist, die Dunstkugel, Dunstkreis des Erdkörpers, Atmosphäre. Dieser Dunstkreis ist also als ein Theil des Erdkörpers anzusehen, der alle Bewegungen desselben mitmacht. Wie hoch sich eigentlich dieser Dunstkreis über die Erd- und Wasserfläche erhebe; oder wie weit es von der Fläche bis an die äußerste Gränze dieses Dunstkreises sey, läßt sich mit Genauigkeit nicht bestimmen. Indessen haben einige Naturkundige drey verschiedene Regionen oder Gegenden desselben angenommen, deren Gränzen sie also bestimmen. Die Erste und niedrigste erstreckt sich von der Erdfläche bis zu der Höhe, in welcher die Wärme aufhört, die die von der Erde zurückgeworfenen Sonnenstrahlen verursachen. Diese Gegend ist also die wärmste, und die Luft innerhalb derselben am dichtesten, weil sie von den höhern Regionen zusammengedrückt wird. — Die Zweyte oder mittlere Region geht von der Gränze der Niedrigsten bis ohngefähr an die Gipfel der höchsten Berge, oder nach anderer Meynung bis an die obersten Wolken; daher innerhalb derselben Regen, Schnee und Hagel entstehen. Daß die Wolken aber zuweilen höher als die höchsten Berge steigen, wird

durch die Erscheinung klar, weil man auf den Gipfel derselben bisweilen Schnee findet. — Die Dritte Region endlich fängt an, wo die Zweyte aufhöret, und erhebet sich bis zu einer unbestimmbaren Höhe. Ohne Zweifel ist dieses die kälteste und dünneste, folglich zum Athmen ganz ungeschickt. Indessen sind das Alles nur muthmaßliche Meynungen; denn, welcher Sterbliche ist jemahls dahin gekommen?

Die Theile des Wassers, die die Oberfläche des Erdkörpers bilden helfen, hängen aber auch ganz gewiß durch unterirdische Gänge (Adern, Kanäle) zusammen. Wenn nun das Wasser aus dem Innern über die Oberfläche heraufdringt; so nennet man diese Bewegung einen Quell. Sammelt sich das Wasser aus mehreren Quellen an Einem Orte; so bildet es bisweilen große Wasserbehälter mitten im Lande, die man Seen, Landseen, nennet, wenn sich das Wasser rein vom Erdboden scheidet. Bleibt es aber mit Erde vermischt; so nennt man es Sumpf, Morast. die größten Landseen des Erdkörpers heißen: 1) In Europa, der Boden-See, der Genfer-See. Verschiedene Seen in Ober-Italien; der Platensee in Ungarn; der Ladoga und Onega in Rußland, der Mälersee, Wenersee und Wetterse in Schweden. 2) In Asien: das Caspische Meer, der größte See auf der ganzen Erde. Die Seen Aral und Baikal, und das todte Meer. 3) In Afrika kennt man Keine. 4) In Amerika: der Oberse, Huronensee; der Mischigan, der Erie und der Ontario. Fließt aber das aus der Erde quellende Wasser fort; so entsteht ein Bach. Kommen

mehrere Bäche zusammen; so bilden sie einen Fluß oder Strom. Diese Wasser fließen so lange fort, bis sie endlich ins Meer fallen; welcher Einfluß gewöhnlich die Mündung des Stromes genannt wird. Solcher Flußwasser findest Du nun eine unzählbare Menge auf der Erdoberfläche. Sie unterscheiden sich durch die Länge des Weges, den sie vom Ursprunge an bis zu ihrem Ausflusse zurücklegen, durch die Menge der Flüsse und Bäche, die sie unterwegens aufnehmen, und durch die Breite ihrer Betten, welche sich natürlicher Weise nach der Wassermenge richtet. Die größten Flüsse auf dem Erdboden sind:
1) In Europa der Tajo, die Seine, die Donau, der Rhein, der Don und die Wolga in Rußland.
2) In Asien: der Obi, der Indus, der Ural, der Euphrat, der Tigris, der Ganges, und der Hoanho in Sina. 3) In Afrika: der Nil, der Senegal, oder Gambia, der Rio grande und der St. Domingo, Zacre. 4) In Amerika: Nord- der Lorenzfluß, der Misisippi. Süd- der Maranhon oder Amazonenfluß, der größte Fluß auf dem Erdboden, und der Fluß de la Plata.

5) In Australien sind wir noch nicht so bekannt, daß wir die innern Merkwürdigkeiten des Landes namentlich bestimmen könnten.

Hier hast Du also die Uebersicht der Erdoberfläche im Ganzen, und nach den eigenen Namen der größten Theile bestimmt. Genauere Kentniß dieser Theile kann ich Dir hier nicht geben, sondern Du mußt sie in der Länderkunde, (speciellere Geographie), suchen, welche einen abgesonderten Theil der historischen Wissenschaften ausmacht. Was ich hier

erzählt habe, das wird hinreichend seyn, um Dir in der Folge jede Beziehung darauf verständlich zu machen. — Ich meine: Du wirst mich nun verstehen, wenn ich Dir sage, daß diese Thierart in Italien, und jenes Gewächs in West-Indien gefunden wird.

Laß uns nun die merkwürdigern Erscheinungen auf dem Lande, auf dem Wasser und in der Luft jede besonders aufsuchen.

20.

Berge.

Du wirst auf dem trockenen Lande nicht gar weit gehen können, ohne die Bemerkung zu machen, daß Du bald aufwärts, bald wieder abwärts steigen mußt, daß also der Boden uneben ist. Dieses veranlaßt Dich denn einen Unterschied zwischen Fläche, Erhöhung und Vertiefung zu machen. Ganz glatt, so wie etwa die Oberfläche eines stillen Wassers, ist freylich das Land nirgends, es wäre denn auf einem Eis- oder Sandfelde; indessen nennen wir die Striche Ebenen, oder flaches, plattes Land, die nicht merklich, weder erhöhet noch vertieft sind. Die Erhöhungen oder Anhöhen werden Berge und Hügel genannt, je nachdem sie sich Mehr oder Weniger erheben; und mehrere Berge in Verbindung, die sich über einen Theil der Erde erstrecken, heißen ein Gebirg, oder eine Bergkette. Die Höhe und der Umfang mancher Berge wird Dich in Erstaunen setzen: zu geschweigen, daß Dir der Gipfel eines Berges ganz andere Aussichten und einen viel weitern

Gesichtskreis eröfnet als ein niedriger Standpunkt. — Es scheint der vor Dir liegende Berg neidisch Deinen Blick zu beschränken, wenn Du auf der Ebene stehst; aber er ladet Dich ein, seinen Gipfel zu besteigen, und die Mühe, die Dich's kostet, wird Dir reichlich durch den Anblick der Mannichfaltigkeit vergütet, der sich hier Deinem heitern Auge eröffnet. Du siehst eine neue Welt, und die unvergleichbare Erweiterung Deines Gesichtskreises giebt Dir eine Vorstellung von der Kurzsichtigkeit der Menschen, die, dem kriechenden Wurme gleich, sich nie vom Boden erheben, und höchstens drey Spannen um sich her sehen. Und übersiehest Du nun den breiten Fuß des ungeheuern Körpers, auf dessen Haupte Du stehest; so knüpft sich an die Vorstellung von einer solchen Last, ich will nicht sagen, eine Vorstellung, sondern ein Streben nach der Vorstellung von der Größe der Kraft, welche erfordert ward, dergleichen Lasten über einander zu thürmen.

Die hohen Berge auf der Erde stehen Alle in Verbindung mit einander, und man kann gewisse Punkte annehmen, von denen die großen Bergketten wie Strahlen ausgehen, und sich über große Striche des Erdbodens hinstrecken. In Europa scheinen zwey solche Punkte zu seyn: nämlich Einer im südwestlichen Theile: der Andere im nordöstlichen Theile dieses Erdtheiles oder Landes. Jener in der Schweiz, dieser in Rußland bey den Quellen des Don und der Wolga. In Asien Einer, nämlich zwischen den Quellen des Obi und Ganges und Indus. In Afrika Einer, fast in der Mitte. In Amerika zwey, nämlich Einer in Süd-Amerika bey der Quelle des

la Plata, und Einer in Nord-Amerika, oberhalb der Kanadischen Seen. Dieses sind die erhabensten Punkte des Erdkörpers. Von da aus streichen die Berglinien unter dem Meere hin, (denn Du mußt wissen, daß im Meeresgrunde so gut große Gebirge und tiefe Thäler sind, wie auf dem trockenen Lande), und erheben sich in einer andern Zone wieder über die Wasserfläche. Ohne indessen weiter auf diesen Zusammenhang zu achten, der Dir ohne Abbildung schwerlich klar werden möchte, will ich Dir die Namen der vornehmsten Gebirge auf der Erde bekannt machen. 1) In Europa das Sewogebirge in Norwegen und Schweden, die Pyrenäen zwischen Spanien und Frankreich; die Alpen in der Schweiz und Tyrol, unter denen besonders der St. Bernhard und der St. Gotthard als die höchsten Spitzen bekannt sind. Das Apenninische Gebirge durch ganz Italien, auch Jura, der Fichtelberg in Franken, die Sevennen in Frankreich, die Karpathischen Gebirge in Ungarn; auch das Harzgebirge in Teutschland, davon der bekannte Brocken, insgemein Blocksberg genannt, ein Theil ist; und das Riesen-Gebirge in Schlesien. Die Uebrigen schränken sich mehr auf einzelne Länder ein. 2) In Asien: die Werchoturischen Gebirge, der Kaukasus, das Gebirge Ural, ferner der Altai. Die Taurischen Berge, der Berg Libanon und die Gatische Bergkette in Ostindien, das Gebirg Hermon nach Klein-Asien zu. 3) In Afrika: der Tafelberg auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung. Auf der Canarischen Insel Teneriffa der Berg Pico, der Berg Atlas; das Gebirge Sierra Leona und die Moudberge. 4) In Nord-Amerika ist das Apalla-

chische Gebirg, und in Süd-Amerika die Kordilleras, nicht etwa einzelne Berge, sondern Bergländer, Bergrücken.

Um sich von der Höhe eines Berges eine richtige Vorstellung zu machen, muß man freylich erst eine Fläche denken, von welcher aus der Berg sich erhebt. Wenn Du die Höhe eines Thurms bestimmen willst; so macht's fürwahr einen großen Unterschied, ob Du vom Erdboden — oder vom Dache des Hauses, das zur Seite des Thurms steht, zu messen anfängst. Eben so, wenn Du die Höhe eines Berges bestimmen willst; so macht's einen gewaltigen Unterschied, ob Du von der Fläche des Meeres — oder von der Fläche des Erdbodens, auf welchem der Berg steht, zu messen anfängst: denn bisweilen ist das, was in Vergleichung mit den nahen Bergen wie flacher Boden erscheint, in Vergleichung mit der Meeresfläche, selbst schon eine beträchtliche Höhe. Man hat berechnet, daß der flache Boden bey Qvito in Süd-Amerika eben so hoch ist, von der Meeresfläche aus, als die höchsten Spitzen der Pyrenäen in Spanien. *) Am sichersten ist's, wenn Du Dir den Zirkelbogen, der die Fläche des Meeres bestimmt, fortgesetzt, als den Umfang (die Peripherie) des ganzen Erdkörpers vorstellest. Von dieser Fläche

*) Die Größe dieses Unterschiedes mag Dir ein Beyspiel erläutern. Der Berg Pitchincha bey Qvito in Peru beträgt in seiner Höhe von der Meeresfläche an 14040 Pariser Fuß, und von der Fläche des Bodens an 1070 Fuß.

aus eine senkrechte Linie bis an den Gipfel des Berges gezogen, bestimmt die wahre Höhe desselben am richtigsten. Daß es unmöglich ist, eine solche Linie wirklich zu ziehen, wirst Du Dir vorstellen. Um aber zu begreifen, wie es möglich ist, eine solche Linie zu berechnen, mußt Du zu den Erdmessern in die Schule gehen. — Ich will Dir das Höhenmaß von Einigen der höchsten Berge in allen vier Welttheilen anzeigen. Anschauende Vorstellung giebt das freylich nicht; aber doch Verhältniß-Begriffe. Der St. Gotthard als die höchste Spitze der Alpen wird geschätzt 8264 Pariser Fuß. Der Montblanc auch zu den Alpen gehörig, im Jahr 1786. zuerst von dem Franz. Gelehrten Saussüre erstiegen, wird geschätzt auf 14676 Fuß. Piko auf Teneriffa Eine der Kanarischen Inseln im Atlantischen Meere 10452 dergleichen Fuß. — Die höchste Spitze der Gebirge auf der Insel Madagascar wird angegeben 10800 Fuß. Chimborasso, der höchste Berg auf der ganzen Erde, ein Theil der Cordilleras in Süd-Amerika 21136 Fuß, beynahe $\frac{7}{8}$ einer teutschen Meile. Von den Asiatischen und Afrikanischen Bergen finde ich keine Berechnungen. — Aber wie kann die Erde rund seyn, wenn diese erstaunlichen Höhen solche Abweichungen von der Zirkellinie machen? — So scheint es allerdings. Allein wenn Du bedenkst, daß die größte Abweichung des höchsten Berges noch nicht Eine teutsche Meile beträgt, und wie wenig das sagen will, in Vergleichung mit der Dicke des Erdkörpers, welche mehr als anderthalb tausend Meilen beträgt; so wirst Du, dieser Höcker ohnerachtet, eben so wenig an der runden Gestalt der Erde

zweifeln, als Du Dir Bedenken machst, ein Pfeffer-Korn oder einen Gallapfel darum, weil er höckerich ist, für einen runden Körper zu halten.

Je höher nun diese Berge sind, desto dünner und kälter muß auch die Luft werden, von denen sie umgeben sind. Die letztere Ursache macht, daß der Schnee und das Eis auf denselben niemahls schmilzt, sondern sich schichtenweis über einander thürmt. Daher ist es begreiflich, daß man oft an solchen Bergen vom Gipfel bis zum Fuße eine Abwechselung, wie nach den vier Jahreszeiten, bemerkt. — Wenn sich nun das Eis und der Schnee auf den Bergen angehäuft hat; so reißen sich oft ungeheure Massen davon los, und stürzen herab. Dergleichen Erscheinungen nennt man Lavinen, Schnee-Lavinen. Bisweilen werden sie vom Winde flockenweis fortgetrieben, und haben manchmal Menschen und Thiere unter sich begraben. Oft rollen sie aber auch durch ihre eigene Schwere getrieben, so lange fort und vergrößern sich unterwegens, bis sie irgendwo zur Ruhe kommen. Mehrere dergleichen Schollen, die sich über einander häufen, bilden nach und nach Eisberge, welche Gletscher in der Schweiz, in Tyrol Firner oder Ferner genannt werden; man versteht darunter Berge, deren ganze Masse Eis und Schnee ist, ohne einen Grund von Fels oder Erde unter sich zu haben. Der größte Gletscher in der Schweitz und vielleicht in der ganzen Welt ist in Graubünden (einem Theile der Schweitz). Denke Dir einen Klumpen, der zwey Stunden im Umfange, eine halbe Stunde in der Breite, und eine Höhe von 3000 Ellen hat, und dieses Ungeheuer bloß aus ge-

fronenem Wasser bestehend: wieviel Jahrhunderte mögen vergehen, bis ein solches Gebäude zu Stande kommt. In Tyrol findet man eine ganze Kette solcher Eisberge, welche insgemein der große Ferner genannt wird. — Da diese Eismassen große Gegenden von vielen Meilen im Umfange bedecken, so gehen Wege oder Straßen über dieselben hin. Es ist aber gefährlich über dieselben zu reisen: denn das Eis bekommt oftmahls Risse und Spalten, wodurch Klüfte von unendlicher Tiefe entstehen. Wenn nun diese Oeffnungen durch frisch gefallenen Schnee verdeckt werden; so ist Jeder in Gefahr hineinzufallen, welches sich auch schon manchmal ereignet hat. Von solchen Eisklumpen sind nicht nur die kahlen Länder in der Nähe beyder Pole bedeckt; sondern man sieht auch ganze Eisgebirge in diesen Gegenden auf dem Meere treiben. In Grönland, Nowaja Semla (insgemein Novazembla genannt) und Spitzbergen sieht man fast Nichts als solche Eismassen, davon uns die Menschen, die dorthin gereiset sind, fürchterliche Beschreibungen geben. Auch die Insel Island ist reich an Eisbergen: — Was dieses Eis zuweilen für sonderbare Figuren bildet, Thürme, Häuser, Bogen; das übersteigt alle Vorstellungen derer, die es nie gesehen haben. Man glaube ja nicht, daß diese Bergmassen ohne beträchtlichen Nutzen für die ganze Oekonomie der Natur seyen: denn zu geschweigen, daß dadurch die ganze Erdmasse mehr Oberfläche gewinnt, folglich auch mehr tragen oder produciren kann; so giebt's auch viele Gattungen der Thiere und Pflanzen, die nur auf den Bergen gedeihen. Auch auf die Bewegungen der Luft

müssen diese Unebenheiten großen Einfluß haben. Aber vielleicht sind folgende zwey Vortheile die wichtigsten. 1) Die Berge sind die wahren Magazine der Fossilien: sie enthalten Gestein und Metalle, welche in der Ebene niemahls gefunden werden. Auch lassen sich da die Mineralien leichter suchen, als in flachen Gegenden. 2) Enthalten sie die meisten Quellen. Man kann sie also wirklich als Wasserschätze betrachten, aus welchen eine Menge großer und kleiner Flußwasser unterhalten werden. Auch die unermeßliche Menge des Schnees und Eises, die sie auf der Oberfläche erhalten, würde ohne die Berge schneller schmelzen, und damit würden die Erdbewohner sehr große Wasservorräthe einbüßen.

21.

Höhlen. Thäler. Flächen. Erdbeben.

Nun sind die Berge auf der Erde nicht so dichte Massen, daß gar kein Zwischenraum Statt fände; sondern Mehrere derselben enthalten Höhlungen, Klüfte, Gewölbe, Grotten, welche die Natur selbst gebildet hat. Diese Höhlen gehören ohne Zweifel zu den wunderbarsten und merkwürdigsten Erscheinungen auf dem Erdboden, und es wird nicht weniger Muth dazu erfordert, sich in diese unterirdische Finsterniß zu begeben, als den höchsten Gipfel eines hohen Berges zu erklettern. Von den vornehmsten Merkwürdigkeiten will ich Dir erzählen, soviel mir selbst bekannt geworden ist.

Einige zeichnen sich durch ihre Größe aus, z. B. die Höhle auf Antiparos, deren Tiefe man bis auf 1000 Fuß rechnet. Das Labyrinth auf der Insel Kandia; die Baumannshöhle *) am Unterharz; die Höhle bey Adelsberg im Herzogthum Krain, u. a. in England, Frankreich, Teutschland, Ungarn, Island.

Von Einigen gehen beständig Dämpfe aus, die von einem erstickenden Schwefelgeruche begleitet sind, und daher den Menschen nicht erlauben, sich bey der Untersuchung derselben lange aufzuhalten. Eine solche Dampfgrotte ist auf der Insel Vulkano (Einer von den Liparischen) sie ist über 250 Fuß breit und auf 110 Fuß hoch. — Bekannter noch ist die Hundsgrotte im Neapolitanischen, zwar nicht sehr groß, aber dadurch merkwürdig. Sie läßt beständig giftige Dünste aus, und hat den Nahmen daher erhalten, weil man das Experiment mit Hunden gemacht hat, die durch diese Dünste ohnmächtig — auch getödtet wurden. Mit dieser hat die Ribarer Höhle in Ungarn viele Aehnlichkeit. Sie endigt sich in ein enges Loch, aus welchem tödtliche Dämpfe aufsteigen. Man hielt über diese Oeffnung einen Hahn, und er starb in demselben Augenblicke.

Das Merkwürdigste in diesen Höhlen sind ohne Zweifel, die merkwürdigen Gewölbe, Säulengänge,

*) v. D. F. Schröders Naturgeschichte und Beschreibung der Baumanns- und Bielshöhle, wie auch der Gegend des Unterharzes. Berlin 1796. 8. 2te Aufl.

Figuren und andere Gebäude, die oft so kühn ausgeführt und so gut verbunden sind, als ob die künstlichen Hände der Menschen nach tiefdurchdachten Planen daran gearbeitet hätten. Ein geräumiges Gewölbe findet sich in der Bredewinderhöhle in der Oberpfalz (im Baierschen Kreise des teutschen Landes) aus welchem man nach vielen Gängen auf einen Platz kommt, 40o Klaftern lang, halb so breit und 30 Klaftern hoch. Hier stehen viele Hundert große und kleine Pyramiden in geraden Linien. — Die Figuren werden hauptsächlich vom Tropfsteine gebildet (einer flüssigen Masse, die sich nach und nach verhärtet). Von der Decke des Gewölbes hängen schwebende Tücher herab *), die an Weiße dem glänzendsten Marmor gleich kommen, und die Falten, in welche sie von der Natur gelegt sind, gleichen den Falten eines Gewandes sehr natürlich. Man findet auch in diesen Höhlen große Sammlungen versteinerter Knochen, ohne Zweifel von Thieren, die ehemahls hier umgekommen sind. In einem kleinen Gewölbe der unten erwähnten Baireuther Höhle fand man auf 180 fast ganz unbeschädigte Thierköpfe, und so viel Knochen, daß davon auf mehrere Hundert Thiere zu schließen war.

Im Innern dieser Höhlen finden sich oft Flüsse von beträchtlicher Länge, große Seen und andere Wasserbehälter, die auch wol von Fischen oder andern

*) Diese finden sich auch in Einer der Muggendorfer Höhlen im Fürstenthume Baireuth. Diese Höhle heißt der schöne Stein.

Thierarten bewohnt werden. Im Herzogthume Krain ist eine Höhle (Podpezhio) und in derselben ein unterirdischer See, dessen Umfang und Tiefe bis jetzt noch nicht erforschet ist. Am Ufer ist er schon auf 9 Ellen tief.

Auch haben sich Menschen darin angebaut. In der bekannten Teufelshöhle in England will Moritz ein unterirdisches Dorf gefunden haben, dessen Bewohner sich vornehmlich mit Seilerarbeit beschäftigten. — In derselben ist auch ein breiter Fluß, auf den aber die Felsendecke an einigen Orten so tief herabhängt, daß man im Kahne nur liegend darunter weg kommen kann. Auch ergießt sich aus den Adern des Felsen ein Staubbach in das Gewölbe, und das Rieseln der ins Wasser herabfallenden Tropfen verursacht ein Geräusch, welches von fern wie musikalische Töne klingt.

Auch in der Balme-Höhle bey Grenoble in Frankreich befindet sich ein schnell fließendes Wasser, welches aus einem 6 Fuß breiten Kanale strömet, sich in der Folge unter der Erde verliehrt, nachher wieder zum Vorschein kommt, und als ein Bach in die Rhone fließt.

Eine besondere Erscheinung in der Szelicze-Höhle in Ungarn ist, daß man im Sommer darin einen ungewöhnlichen Grad der Kälte spüret, daher sich auch von dem durchsickernden Wasser Eiszapfen bilden, die wol mehrere Schuhe im Durchmesser haben. Auch der Boden des Gewölbes ist mit Eis bedeckt. Gegen den Herbst fängt das Eis an aufzuthauen, und je kälter die Tage außerhalb der Höhle

werden; desto wärmer wird's innerhalb derselben. In der Mitte des Winters hat sich alles Eis verloren und die Höhle ist völlig trocken.

Um von der Oberfläche der Erde, von dieser Rinde, womit der ungeheure Körper gleichsam überzogen ist, einen vollständigern Begriff zu bekommen, ist's nicht genug, daß wir die Erhöhungen bestiegen haben; wir müssen auch in die Tiefen desselben herabsteigen, um vom Innern desselben, so viel als möglich kennen zu lernen. Da werden wir uns hineingraben müssen, wie die Maulwürfe, werden, wo die Glieder unseres Körpers nicht zureichen, Werkzeuge brauchen, wie die Bergleute, um Schachten einzuhauen und Stollen zu arbeiten! — Mit nichten! sondern auch hier hat uns die Natur schon vorgearbeitet, hat Berge ausgehöhlt, und Wege in die Tiefe gebahnt; hat Säle gewölbt unendlich größer, als je die menschliche Kunst Einen zu Stande bringen wird, und Gänge geführt Meilen lang. Sind sie auch ein wenig mühsam und selbst gefährlich zu passiren, so lohnt sich's doch der Mühe hinein zu gehen, und was die Gefahren anlangt; so ist auch hier der Fall, wie bey den Felsklippen, daß der wißbegierige Mensch den Körper wagt, um den Geist mit Kentniß zu bereichern; so bald nur der gehoffte Gewinn um etliche Grade wahrscheinlicher ist, als der gefürchtete Verlust. Hätte es nicht Menschen gegeben, die Muth genug hatten, um in die finstern Höhlen, in die furchtbaren Gewölber der Natur einzudringen; so würden wir keinen Begriff haben, von den Kräften und Mitteln, welche die

Natur anwandte, um die erstaunenswürdigen Wölbungen zu Stande zu bringen, würden Nichts von der Mannichfaltigkeit der Massen und Figuren wissen, die uns oberhalb der Erdfläche fast nirgends so vor die Augen kommen, Nichts von den Säulen und Pfeilern, womit sie ihre Gewölber unterstützt, Nichts von den Bildern und Zierrathen, womit sie ihre Säle verschönert (verziert) und ihre Zimmer ausstattet (meublirt), Nichts von den Vorräthen die sie da zu künftigem Gebrauche in ihrer großen Werkstatt zu verwahren scheint. Wenn Du jetzt am Eingange einer solchen Höhle ständest, und die Wahl hättest, ob Du hineingehen und Dich umsehen — oder den Rückweg nehmen wolltest; ich zweifele fast nicht daran, daß Deine Begierde, die Welt zu kennen, Dich antreiben würde, das Erste zu wählen, vorwärts zu eilen. Und Dir würde das Unternehmen allerdings viel leichter werden, als dem Menschen, der es zum Ersten Male wagte, seinen Fuß in Oerter zu setzen, wo ihn beynahe die Hilfe aller Sinne versagt war, wo er kein Tageslicht sah, wo ihn sein Gehör täuschte; wo ihn das Gefühl in Ungewißheit ließ, und wo ihm der Geruch oft genug das Entgegenkommen erstickender Dünste und Schwefeldämpfe ankündigte. Dir würde es leichter werden, sage ich: denn Du würdest in den meisten Höhlen schon Führer antreffen, Leute, die mit allen Gefahren bekannt sind, und sie theils abwenden, theils davor warnen können. Aber wie würdest Du Dich wundern, wenn Dir Dein Führer erst eine Kerze oder Fackel in die Hand gäbe,

um jeden Schritt zu beleuchten, ehe Du ihn thust, wegen der Niedrigkeit des Ganges, bald ein Seil zeigte, wie in der Jungfern-Grotte in Languedoc in Frankreich, an dem Du Dich herablassen solltest, bald eine Leiter hinstellte, um auf derselben herab in die Tiefe zu steigen, bald vor Dir hin auf dem Bauche kriecht, und willst Du nicht zurückbleiben, Dir keine Wahl weiter übrig läßt, als ihm nachzukriechen, bald Dich der ganzen Länge nach in einen Kahn legte, und in demselben über einen reißenden Strohm setzte, während daß die herabhängende Felsendecke fast Dein Gesicht berührte, wie das wirklich in der Teufelshöhle in England geschieht; bald Deinen ganzen Körper auf seine Schultern legte, und Dich über Pfade trüge, die Du Unbekannter, ohne Leibes- und Lebensgefahr nicht betreten könntest. Alles dieses nehme ich nicht als Möglichkeiten aus meiner Einbildungskraft; sondern es sind Wirklichkeiten, die ich durch Anführung der Namen und Oerter beweisen kann. — Unter solcher sichern Leitung also kannst Du Deine ganze Aufmerksamkeit auf die seltsamen Gegenstände richten, die sich Deinen Sinnen darstellen. An mannichfaltigem Reize wird's ihr nicht fehlen. Bald wirst Du eine Kälte, auch wol von starkem Winde begleitet fühlen, nicht anders, als ob Du auf Ein Mal in die Gegenden des Nordpols versetzt wärest. Bald auf einer Eisfläche hingleiten, Dich wundern, wenn Du Decke und Seitenwände durchaus mit Eise begleitet siehst, und es unbegreiflich finden, wenn Dein Führer Dich versichert, daß das Eis zergeht und die ganze Höhle austrocknet, in dem Maße, als außerhalb derselben,

der Winter beginnt, und die Kälte steigt. Hier wirst Du durch liebliche Töne bezaubert werden, gleich einer harmonischen Musik, die aus der Ferne erschallet, und es kaum glaublich finden, wenn Du siehst, daß die schöne Symphonie sich in das Rieseln der Wassertropfen auflöset, welche unabläßig aus der Höhe eines Gewölbes in ein großes Becken mit Wasser angefüllt herabsickern. Dort wird Dich das Rauschen eines Stroms oder Wasserfalles erschrecken, der sich in eine unabsehbare Tiefe ergießet, und Dich durch sein Gewurmel bloß vor der Gefahr warnt, der Du Dich aussetzen würdest, wenn Du weiter giengst. Aber die wunderbarsten Erscheinungen sind Deinem Auge vorbehalten. Würde Dich das erste Gewölbe einer großen Kirche, das von vierzig dicken Pfeilern getragen wird, in Erstaunen versetzen; so müßtest Du gewiß mit Schaudern in ein unterirdisches Gewölbe treten, in Vergleichung mit welchem jene Kirche nur ein kleines Kellerchen zu seyn schiene. Unsere Vorstellung kommt nicht nach, wenn uns von einer Dampfgrotte erzählt wird, die 250 Fuß lang und 110 Fuß hoch ist, oder von einem Saale, der 120 Ellen in der Länge, 60 in der Breite, und 90 in der Höhe hält, oder von meilenlangen Gängen, wie in der Adelsberger Höhle im Herzogthume Krain, die einander durchkreuzen, wie die Gänge eines Labyrinths (Beyspiel auf Candia), oder von Portalen, oder von Gewölben, so geräumig, daß mehr als 1000 Menschen darin Platz finden könnten, wie z. B. in der Podpezhio-Höhle, oder von Säulen so dick, daß vier Männer sie nicht umspannen können, und von unabsehlicher Höhe,

und doch an verschiedenen Orten durchsichtig, oder von Abgründen, deren Eingang den Forscher mit Grausen zurückstoßt, oder von Felsenwänden, die senkrecht mehrere hundert Fuß hoch sind; wie z. B. die Felsenwand in der Klausteiner Höhle im Fürstenthume Baireuth. Bald zeigen sich dem Blicke dessen, der diese natürlichen Gruben besucht, mehrere hundert Pyramiden, in geraden Reihen gestellt, nicht anders, als ob sie absichtlich so geordnet wären. Bald Steinbilder und Figuren, so nach dem Leben gearbeitet, daß man meinen sollte, sie wären aus der Werkstatt eines Bildhauers dahin gebracht worden; bald Teiche und Seen von frischem süßem Wasser, das eben sowol lebendigen Thieren zum Aufenthalte, als den Menschen zum Getränke dienen kann. Bald ein majestätischer Tempel mit prächtigen Bogen, die auf schönen Pfeilern ruhen, wie in der Teufelshöhle in England. Bald eine Menge kalcinirter Thierknochen; und der schaudernde Anblick auf eine Knochenröhre, ein Glied von einem Finger, eine Hirnschale, ein Ueberbleibsel von Gerippe, ein Wirbelbein, einen Zahn. *) Bald ein weitläuftiges Amphitheater und ein Säulengang, ein Ge-

*) In der Muggendorffschen Höhle nach Rosenmüllers Beschreibung. Hier finden sich viele Zähne, fast wie Löwenzähne, und ganze Thierköpfe von einer großen aber unbekannten Thierart. Man sahe 180 meist ganz unbeschädigte Köpfe beysammenliegen, und nach einer wahrscheinlichen Berechnung die Reste von mehr als 350 Thieren.

wölbe mit Festonen geziert, davon Einige durchsichtig wie Glas, andere weiß, wie Alabaster, Kristalle, Diamanten und Porzellan sind. Bald ein Obelisk so hoch wie ein Kirchthurm, der oben spitzig zuläuft, bald Stein-Massen so groß wie Kirchengebäude, Vorhänge, Baldachine, bald eine schöne Kaskade auch von der Natur gebaut. Bald Menschenwohnungen, wie in der Teufelshöhle in England, und in der Höhle der Ordensleute. Auch Wohnungen der wilden Thiere, wie die Wincheſter-Höhle in Virginien in Nord-Amerika. Aber ich würde nicht fertig werden, wenn ich Dir nur die Namen aller der wunderbaren Merkwürdigkeiten mittheilen wollte, von denen uns die Reisebeschreiber erzählen. Das Vorgetragene, dünkt mich, ist hinreichend, um Dich lüstern zu machen: und weiter will ich jetzt Nichts. Sättigen bis zum Ueberdrusse mocht' ich Dich nicht. Und solltest Du Dich wol lebenslang mit diesen trockenen Beschreibungen begnügen müssen? Ich denke nicht. Diese Souterrains der Natur sind an sich nicht selten, sondern es ist vielleicht kein Strich des Erdbodens von hundert Quadratmeilen, wo sich nicht Eine oder Mehrere dergleichen finden. Es kostet Dich also gewiß keine vieljährige Reise, um Deinem Verstande diese Genugthuung durch anschauende Kentniß zu verschaffen. Du bist noch jung, und bist ein Teutscher. Bleibt das Bedürfniß die Welt kennen zu lernen, nur noch eine Zeitlang lebhaft in Deinem Gemüthe, wie leicht wird es Dir seyn, einmal in das Braunschweigische Land zu reisen, und daselbst mit der Schröderschen Beschreibung in der Hand, die Baumanns- und Biels-Höhle zu besuchen. Da

wirst Du ja sehen, ob Alles wahr ist, was uns die Büchermacher davon erzählt haben. Jetzt laß uns wieder ins Tagslicht kommen.

Wem das Steigen zu mühsam ist, der findet freylich seine Bequemlichkeit mehr in den flachen und ebenen Theilen des Erdbodens: Allein zu geschweigen, daß das Auge keine Aussicht, keine Abwechselungen findet, und durch ein langweiliges Einerley fast ermüdet wird, so können wir uns auch vom Nutzen, ja von der Nothwendigkeit der Berge nicht stärker überzeugen, als durch die Bemerkung, daß die größten Flächen des Erdbodens wüst sind; so die Sandwüste Kobi oder Schemo in Asien; so die Wüste Sara in Afrika; so die Fläche in Amerika an beyden Seiten des Amazonenflusses, und wer weiß wie viele unfruchtbare Steppen im Europäischen Rußlande. Sie sind mit Sand bedeckt, folglich nicht vermögend eine Pflanze zu erzeugen: Sie entbehren der Quellen und des reinen Wassers, schrecken folglich die Menschen ab, sich da anzubauen; sie dienen höchstens einigen wilden Thieren zum Aufenthalte, die einander selbst fressen.

Anmuthiger und fruchtbarer sind die Thäler, das sind die tiefern Gegenden der Erdoberfläche, die zwischen mehreren Bergen oder Bergketten liegen. Man glaubt, daß viele Thäler in ältern Zeiten die Betten großer Ströme gewesen sind, deren Lauf in der Folge eine andere Richtung genommen hat. Mit den Namen großer Thäler, die sich in allen Gegenden der Erde in großer Menge finden, will ich Dich hier nicht aufhalten.

Lieb ist es uns nun wol, daß wir einen festen Boden haben, auf dem wir sicher stehen und gehen, auch unsere Wohnungen und andere Häuser mit aller Zuversicht bauen können. So träg aber die Landmasse zu seyn scheint; so geräth sie doch bisweilen und nicht selten in so heftige Bewegung, daß sie Alles, was auf ihr steht, gewaltsam erschüttert, umstürzt und verschlingt. Ich rede von der fürchterlichen Erscheinung, die man gewöhnlich Erd-Erschütterung, oder Erdbeben nennt. Ich bin zwar niemahls dabey gegenwärtig gewesen, wünsche es auch nie zu seyn; gleichwol kann ich mir nach allen Beschreibungen vorstellen, daß die Begebenheit zu den schrecklichsten gehören muß. Der Boden hebt sich und sinkt wieder nieder: die Folge ist, daß Alles umfällt, was darauf steht. Die Erde spaltet sich, berstet: ungeheure Klüfte thun sich auf, und verschlingen bisweilen Häuser, ja ganze Städte mit allen ihren Bewohnern. Was nicht von der Erde verschlungen wird, das wird von den Trümmern der einstürzenden Häuser oder Thürme erschlagen. Ueberschwemmungen und Feuer-Ausbrüche kommen dazu, um zu ersäufen, oder zu verzehren, was nicht versunken ist. Was das Alles für Verwüstungen hinter sich läßt, kann man denken. Berge stürzen ein, und Felsen zerspringen, und verschütten Thäler und Flußbetten. Die schönsten fruchtbarsten Auen werden in Abgründe verwandelt: wo vorhin Menschenwohnungen oder Gärten standen, da sieht man nun Sümpfe oder Seen. Durch Erdbeben versinken Inseln mit Thieren und Wäldern, und Andere erheben sich dagegen über die Meeresflächen. Das

Meer schäumt, reißt ungeheure Stücken vom Ufer in die Tiefe, und bildet neue Busen, wo vorhin das Vieh weidete. Nimmt man dazu, daß das Alles in weniger als einer Minute, oft in einer Strecke von mehreren hundert, ja tausend Meilen vorgeht, daß folglich an keine Rettung, weder der Güter noch des Lebens zu denken ist; so wird man geneigt, den flachen Erdgegenden einen Vorzug vor den Berggegenden zu geben, in welchen freylich die Erdbeben häufiger vorkommen.

22.

Bestandtheile.

Es ist zwar gar Nichts ungewöhnliches, daß man Menschen sieht, die ein Ding ihre halbe oder ganze Lebenszeit über sehen, haben und gebrauchen, ohne ein einziges Mal zu fragen: Was ist's eigentlich? oder: Woraus besteht's? Allein das sind die Leute, denen es um weiter Nichts zu thun ist, als daß sie die Welt genießen, dagegen ein wißbegieriger Jüngling, der die Welt zu kennen wünscht, doch wol nicht die großen Massen von außen und von innen sehen und bewundern kann, ohne wissen zu wollen, woraus sie bestehen? Ich erwarte daher von Dir zwey Fragen: a) Aus welchen Materien besteht denn nun eigentlich diese feste Masse, die wir Land nennen? Welches sind die wahren Bestandtheile desselben? — b) Wie sind diese Bestandtheile so gemischt, zusammengesetzt und zu einem Ganzen verbunden, daß nun gerade die Form, wel-

che mir erscheint, herauskommt? Oder welches ist die innere Struktur, Bauart des Erdkörpers? — — Du nimmst, wie ich höre, schon für bekannt an, daß Alles, was Dir in die Augen fällt, gemischt und zusammengesetzt ist. Wollen wir nun also die Materien, die Dir gemischt erscheinen, im Stande ihrer Reinheit erkennen; wollen wir wissen, wie die einfachen Theile aussehen, aus denen die Naturgebäude zusammengesetzt sind; so ist kein anderes Mittel, als daß wir das Gemischte scheiden, und das Zusammengesetzte aus einander nehmen. Allein das sind Kunstgeschäfte, welche zu treiben wir hier nicht berufen sind, von denen ich Dir zu seiner Zeit schon das Nöthige erzählen werde. Wir müssen uns also vorerst mit dem begnügen, was uns die Naturforscher von dem Erfolge ihrer Untersuchungen mittheilen, und das ist denn summarisch Folgendes: 1) Die Mischungen und Zusammensetzungen sind unendlich mannichfaltig: und Du kannst gewiß nicht zwey Hände voll von der Erde aufraffen, deren Eine gerade aus denselben Materien — und gerade in demselben Verhältnisse gemischt ist, wie die Andere. 2) Die Formen, in welchen Dir die Massen erscheinen, und welche aus jenen Mischungen entstehen, sind eben so mannichfaltig. — Da nun die Naturkundigen Jeder einen eigenen Namen gegeben haben, so kommen in diesem Theile der Naturkentniß eine unendliche Menge und Verschiedenheit der Namen vor. Wolltest Du Dir diese vorsagen, und die Mischungen, woraus die verschiedenen Arten entstehen, beschreiben lassen; so würde das eine Belehrung zum Einschlafen werden. Ueberhaupt mußt Du wissen,

daß Du die Natur weder aus Büchern noch überhaupt in der Stunde kannst kennen lernen. Bücher geben Worte, und die Beschreibungen geben Namen. Beyde sind um der Sache willen da. Wenn Du nun gleich noch so viele Namen höreſt, sie auch wol im Gedächtnisse behältst; so kannst Du darum doch nicht sagen, daß Du Kentniß der Sache habeſt. Wenn ich Dir jetzt gleich noch so viel von Glimmer und Quarz, von Feldspath, Schörlen und Hornblende vorschwatzen wollte: Du würdeſt dadurch nie in den Stand gesetzt werden, das Eine vom Andern zu unterscheiden. Auch Abbildungen helfen in diesem Fache nicht viel. Denn da die Figuren, wie sie die Natur liefert, selten regelmäßig sind; da folglich die Verschiedenheiten, auf die es hier ankommt, weder durch Umrisse, noch durch Farben können bezeichnet werden, da oft Geruch, Gefühl, Klang und Geschmack mit in Anschlag gebracht werden müssen, welche alle nicht im Gebiete der Bildner liegen; so kannst Du gewiß zehen Kupferstiche und bunte Gemählde sehen, und alsdann doch bey denselben Gegenständen in der Natur vorbey gehen, ohne sie zu kennen. Verstehe das nicht so, als wenn ich dieses Fach gar mit Stillschweigen übergehen wollte. Ach nein, was Dir nach Deiuem gegenwärtigen Kentnißvorrathe verständlich ist, was klare Begriffe in Deinem Verstande fördern kann; das will ich Dir schon sagen: und die Naturalien, die ich etwa habe, will ich Dir zeigen. Auch Abbildungen, wo sie uns Etwas helfen können, wollen wir dabey zu Hilfe nehmen. Allein ist Dir im Ernste an einer richtigen Kentniß der Erdmasse gelegen; so mußt Du das

Meiste auf eigene Anschauung rechnen. Es giebt Leute, welche zu ihrer eigenen Belehrung, oder zu ihrem Vergnügen dergleichen Materien und Körper in Menge gesammelt, und sie alsdann nach Verschiedenheit der Arten und Klassen geordnet haben. Man nennet eine solche Sammlung ein Kabinet: und wenn Du Gelegenheit hast, ein solches reichlich versehenes, und hinlänglich geordnetes Kabinet zu sehen; so versäume sie nicht. Es hat die Vortheile: a) Daß Du da auf einem kleinen Platze beysammen siehst, was Du außerdem weit und breit auf der Erde zusammen suchen müßtest; mithin die verschiedenen Gattungen Materien leichter mit einander vergleichen, und die Unterscheidungs-Merkmale anschauend bemerken kannst. Hörst Du? b) Daß Du hier, wenn die Sammlung vollständig ist, auch ausländische Objekte zu sehen bekommst, zu deren Ansicht Du außerdem lebenslang nicht kommen würdest. Daß Du also hier mehrere Arten Schiefer oder Metallkalke in Einem Fache beysammen findest, um deren willen Du sonst verschiedene Länder oder Erdgegenden bereisen müßtest. c) Daß Du hier gleich die Gattungen und Arten geordnet siehst, folglich nicht nur die Mannichfaltigkeit, sondern auch die Einheit, oder vielmehr die Einerleyheit kennen lernst. Ist vollends ein sachverständiger Erklärer dabey, der sich die Mühe nimmt, Dich auf Gegenstände aufmerksam zu machen, die du außerdem vielleicht übersehen würdest; so kannst Du allerdings dadurch einen großen Reichthum anschauender Kentnisse erlangen. Einstweilen aber, bis daß Du Gelegenheit findest, ein solches Kabinet zu sehen, rathe

ich Dir in das große Kabinet der Natur zu gehen, welches freylich mehr enthält, als alle Kästen und Schubfächer der Sammler. Hier kannst Du selbst beobachten, sammeln, Versuche machen, so viel Du nur willst. Das will nun nicht so viel sagen, als ob Du Säcke voll Erde und Sand zusammen tragen; oder, so oft Du auf die Straße kommst, alle Taschen mit Steinen angefüllt nach Hause tragen sollst. Das würde eine ziemlich unfruchtbare Mühe, und eine unnütze Last werden; sondern Aufmerksamkeit ist's was ich Dir anrathe, und Beobachtungsgeist ist's, was ich Dir wünsche. — Es giebt gewisse Leute, die Alles auf der Erde, jede Masse, welche hart ist, Stein, — und wenn sie weich ist, Koth nennen; übrigens aber es nicht der Mühe werth finden zu untersuchen; ob Ein Stein so fest und so schwer ist, — ob ein Koth so aussieht, und riecht wie der Andere. Mit diesen mußt Du nicht gehen, wenn Du Dir Kentnisse erwerben willst; sondern kannst Du die Gesellschaft (Begleitung) eines Kenners haben; so nimm sie an und benutze sie, eines Kenners, der Dir Namen und Kennzeichen mittheilt. Aber rechne nicht Alles auf Hören, Vorsagen, Lernen, Glauben; sondern öffne auch Deine eigenen Sinne. Beobachte die Größe und Figur der Gegenstände nach Augen- oder Kunstmaß; den Unterschied der Farben, die rauhe oder glatte Oberfläche durch das Gefühl; den Schall, welcher die Berührung verursacht durch das Gehör. Oft wird auch der Geruch und selbst der Geschmack zu Bemerkungen feinerer Unterschiede mit Nutzen angewandt werden.

Indessen muß gleich die erste Sammlung sowol der natürlichen Körper, als der Vorstellungen davon in einer gewissen Ordnung angefangen werden. Wo nicht; so kommt man in Gefahr Alles über Einen Haufen zu werfen, und dann ist Verwirrung und die daraus folgende Unbrauchbarkeit unvermeidlich, und diese Verwirrung muß immer um so viel größer seyn, je schneller sich der Vorrath vermehrt. Stelle Dir einen Landwirth vor, der sich einen Getraide-Vorrath sammeln will, und nun Roggenkorn, Waizen, Gerste, Hafer, Erbsen, Hirse und Leinsamen, Alles über und unter einander schüttet: Wird er dieses Mengsel zur Aussaat, zum Malen und Backen brauchen — wird er's in dieser Mischung verkaufen können? — Gewiß nicht. Oder ein Kaufmann, der Kaffeebohnen, Reis, Würzkörner, Mandeln, Rosinen, Pfeffer und Galläpfel, Alles unter einander in Einem Fasse hat; wird ihn dieser ungeordnete Waarenvorrath im Mindesten brauchbar seyn? Gerade so ist's mit jeder Sammlung, folglich auch mit der Sammlung unserer Vorstellungen und Begriffe. Ordnen wir sie nicht, so sind sie gleich dem Gemisch in dem Elementenglase, nachdem man es geschüttelt hat. Nun ja doch! Also damit ich wenigstens Etwas thue, um diese Verwirrung in Deinem Kopfe zu vermeiden; so will ich Dir die Fächer bauen, in welche die Bestandtheile der Landmasse von den Naturkundigen gewöhnlich gebracht werden.

Vorläufig mußt Du wissen, daß die Gelehrten Alles, was in der Landmasse sich befindet, mit einem allgemeinen Namen Mineralien, auch wol

Fossilien zu nennen pflegen. Vielleicht hast Du bisweilen von einem Mineralreiche sprechen gehört. Darunter verstehen sie den Inbegriff aller der festen Materien, die keine Lebenskraft zeigen, sondern nur Schwere und Bewegung. Wasser und Feuer sind die gemeinsten Versuchsmittel, durch deren Zusatz die Verschiedenheit der mineralischen Materien erkannt wird. Was im Wasser ein Teig wird und sodann sich zu Boden setzt; das nennen sie Erde. — Was im Wasser sich auflößt, und dergestalt mit demselben vermischt, daß man's nicht mehr davon unterscheiden kann; das nennen sie Salz. — Was im Feuer leicht brennt, aber bald verfliegt; das wird Brennbar genannt. Was aber im Feuer schmilzt, zerfließt, und in dem Maße, als es erkaltet, wieder fest wird, das nennen sie im Allgemeinen Metall. Demnach hätten wir vier Klassen der mineralischen Materien, nemlich Erden, Salze, Brennbare und Metalle. Unter diese vier Titel wird sich ziemlich Alles bringen lassen, was die Erdforscher bisher über die Bestandtheile der festen Masse herausgebracht haben.

Die Erde, oder weil es mehrere Arten derselben giebt, die Erden, sind die allergemeinsten Gattungen der mineralischen Materien: und in sie sind alle übrige Gattungen gleichsam eingehüllt. Wir unterscheiden sie von den Salzen dadurch, daß sie weder Geschmack hat, noch sich im Wasser auflöset; vom Brennbaren dadurch, daß sie keine Flamme giebt und nicht verfliegt. Man nennet das die Feuerbeständigkeit. Von den Metallen dadurch, daß sie sich nicht wie diese hämmern und breit schlagen läßt.

Also jedes Mineral, das weder für Salz, noch für Brennbares, noch für Metall erkannt wird, nehmen wir für Erde. — Die Erde, worein wir unsere Fruchtbäume und Kohlstauden pflanzen, und unsere Saamenkörner streuen, nennen wir Garten- oder Damm-Erde. Sie ist eine Mischung sehr mannichfaltiger Materien, deren Zusammenwirkung geschickt ist, das Wachsthum der Pflanzen zu befördern. Aber einfache, oder sogenannte Grund-Erden nehmen die Meisten jetzt Vier bis Fünf an. Sie heißen Kalk-Erde, Thon-Erde, Kiesel-Erde, Schwer- oder Talk-Erde und Bitter-Erde. Die drey erstern Namen kommen auch im gemeinen täglichen Leben häufig vor, und ich zweifle nicht daran, daß Dir verschiedene Arten der zusammengesetzten oder gemischten Erden nicht nur dem Namen nach, sondern auch von Ansehn bekannt sind, z. B. Lehm, Thon, Kreide, Tripel, Bolus. Sie werden zu manchen Geschäften des gemeinen Lebens gebraucht. Auch der Rothstein, Röthel. Wenn die Theile so wenig zusammenhängen, so locker sind, daß sie vom geringsten Drucke aus einander fallen; so heißt die Materie im eigentlichen Sinne Erde. Was aber fester zusammenhängt, und um getrennt zu werden, mehr Gewalt erfordert; das heißt Stein. Demnach sind Erden und Steine nur durch die Festigkeit ihres Zusammenhangs verschieden. Die Masse ist die Nämliche. Sie werden eben so wie die Erden unterschieden in Thon- Kiesel- Kalksteine u. s. w. Den Sand brauche ich Dir wol nicht erst durch eine Beschreibung bekannt zu machen. Also führe ich nur an, daß er eigentlich eine gekörnte Kiesel-Erde ist.

Er bedeckt die Oberfläche der Erdrinde häufig, und wird oft wie Staub meilenweit vom Winde fortgetrieben, Flugsand. Aber von anderer Art ist der Sand, dessen Konglutination (Verkittung) den Sandstein giebt. Die Art des Steins, welche am häufigsten zum Bauen gebraucht wird, heißt Granit: wiewol auch Sandstein. Die Steine, welche Du häufig auf den Feldern und in den Wegen zerstreut liegen siehst, sind größtentheils Kiesel. Außerdem sind Dir der Wetzstein, der Feuer- und Flintenstein von dem Gebrauche des häuslichen Lebens ohne Zweifel wol bekannt. Marmor- Kalk- und Gypssteine, auch Serpentinstein, der Schiefer, sind nicht so selten, daß Du sie nicht mit leichter Mühe solltest können zu sehen bekommen. Wenn Du große Lasten Steine, wie Du sie findest, ohne Wahl und Ordnung zusammenträgst, und sorgfältig aufhebst, damit Keiner derselben wieder verlohren gehe: Du wirst dadurch eben so wenig ein Steinkenner werden, als durch den Fleiß, den Du anwendest, um viele hundert Stein-Namen auf ein Papier zu schreiben, oder auch in Deinem Gedächtnisse zu verwahren. Lerne erst die Arten anschauend unterscheiden, und die Eigenschaften einer Jeden kennen: mit dem Namen wird sich's alsdann ganz leicht geben.

Der Basalt verdient nicht nur wegen seiner Brauchbarkeit, sondern auch wegen seiner regelmäßigen Gestalt bemerkt zu werden. Denn er wächst in regelmäßig geformten Säulen; daher er auch Säulenstein genennet wird; meistentheils fünf- und sechseckig, und bisweilen in einer Länge von dreyhundert Fuß; auch wol zwölf Fuß im Durchmesser.

Ihre Stellung ist mehrentheils lothrecht. Aus solchem Säulensteine besteht der sogenannte Riesendamm oder die Teufelsbrücke in Irland. Er hat eine Länge von 600 Fuß, und ist von 120 — 240 Fuß breit, und enthält mehr als 30,000 Säulen, die alle aufrecht stehen, und von gleicher Höhe sind. Oben bilden sie eine ebene Fläche, auf der man gehen kann. Daher der Name Damm oder Brücke. Die Insel Staffa, Eine der hebridischen Inseln besteht ganz aus Basaltsäulen, welche besonders in der berühmten Fingal-Höhle wunderbar gestellet sind. In Sachsen bey Freyberg und bey Stolpen kannst Du auch Basaltberge sehen. Auch wirst Du oft genug von Edelsteinen reden hören. Vermuthlich sinds folgende Eigenschaften, die sie den Menschen schätzbar machen: a) Die Feinheit des Korns, aus welchem ihre Masse besteht, daher sie einer gefälligern Politur empfänglich sind als Andere. b) Ihre Durchsichtigkeit, welche wegen der durchgehenden Lichtstrahlen einen eigenen Glanz oder Schimmer verursacht. c) Ihre Farben, z. B. die Rothe des Rubins, die Blaue des Saphir und dergl., welche in Verbindung mit jenem Glanze fast so lebhaft sind, als die Farben der Blumen. Die vornehmsten Edelsteine heißen: Diamant, Rubin, Smaragd, Sapphir, Chrysolith, Aquamarin, Topas, Hyacinth, Amethist, Karniol, Chalcedon, Opal, Achat, Granat, Praser, Lasurstein und Labradorstein. Auch das, was wir Meerschaum nennen, ist ein Mineral, nämlich eine Art der Bitter- und Kiesel-Erde, welche in einer Gegend Klein-Asiens oder Natoliens gegraben wird. Noch einige Steine von besonders

merkwürdigen Eigenschaften, z. B. der Bononische Stein, welcher eine Zeitlang im Finstern leuchtet, nachdem er vorher einige Zeit am Sonnenlichte gelegen und es gleichsam eingesogen hat. Der Turmalin, Aschenzieher; welcher nach einem gewissen Grade der Erwärmung und Erkältung stark elektrisch wird, und besonders Asche an sich zieht und wieder von sich stößt. Einige Steine sind auch biegsam, geschmeidig, wie z. B. der Bergkork und das Bergleder, welche beyde davon den Namen haben. Auch elastische Steine finden sich, z. B. das Russische Glas (Katzengold und Katzensilber) der Amianth. Von biegsamen und elastischen Marmorplatten hört man ebenfalls. Aus einem mit Kalkerde geschwängertem Wasser entsteht bey dem Herabträufeln durch Erdschichten in Höhlen der Tropfstein. Der Tuffstein ist auch von solcher Entstehung. Endlich giebt's auch einige Steine, welche inwendig Höhlungen haben, und in denselben fremdartige Materien, z. B. Wasser, Erde, Kiesel enthalten. Man nennet sie Adlersteine, oder Klappersteine. — Das Weltauge ist außer dem Wasser undurchsichtig, im Wasser durchsichtig. Es ist eine Art des Opal.

Die Salze unterscheiden sich von allen andern Materien, mineralischen und nicht mineralischen, leicht genug dadurch, daß sie sich in flüssigen Materien leicht auflösen, oder wie man sagt, zergehen; und daß sie einen Geschmack geben. Du darfst hierbey nicht bloß an den Geschmack des Körpers denken, den wir im gemeinen Leben schlechthin Salz (Kochsalz, Küchensalz) nennen; sondern allen Arten des Geschmacks, magst Du sie gleich bitter oder

sauer, süß oder herbe nennen, liegt eine Art des Salzes zum Grunde. Man kann also, ohne groben Irrthum zu begehen, wol sagen: Alles was schmeckt, ist Salz, oder hat Salztheile bey sich. Der Zucker, den wir als Gewürz- oder Versüßungsmittel brauchen, hat beyde Kennzeichen des Salzes bey sich. Er zergeht im Flüssigen und schmeckt. Er ist folglich ein Salz. Die Naturkundigen unterscheiden vorzüglich zwey Gattungen des Salzes, welche sie Säuren und Laugensalze, oder Alkalische Salze nennen. Die Mischung beyder giebt eine dritte Gattung, welche gewöhnlich Neutralsalz (Mittelsalze) genennet wird. Das wenigste Salz wird in der Erde rein (gediegen, d. h. mit andern Materien nicht vermischt) gefunden: das Meiste muß erst aus andern Materien geschieden werden. Wir reden hier bloß von den Mineralischen Salzen. Die Säuren, welche, so fern sie geschieden sind, in flüssiger Gestalt erscheinen, bekommen mancherley Namen von den Materien, aus denen sie geschieden werden, oder vielmehr, in welche sie eingehüllet sind, z. B. Luftsäure. Die mineralischen Laugensalze sind überaus scharf und angreifend: man nennet sie daher ätzende, kaustische Salze. Die bekanntesten Neutralsalze im Mineralreiche sind: Vitriol, Salmiak, Salpeter, Borax u. a. m. Das Salz, welches wir gewöhnlich Kochsalz nennen, ist theils in Quellen (Salzquellen, Sole) theils im Meerwasser enthalten, theils liegt es in der Erde in der Form eines Gesteins, und zwar in einer Menge, die sich durchaus nicht beschreiben läßt. Man unterscheidet daher Quellsalz, Meersalz, (Boisalz) und Bergsalz,

oder Steinsalz. Die größten Salzberge in Europa sind, so viel wir jetzt wissen, in Spanien bey Cardona, und in Gallizien oder Lodomirien bey Wilizka in der Gegend der Stadt Krakau.

Das Brennbare im Mineralreiche unterscheidet sich von andern Materien dadurch, daß es leicht Feuer fängt oder sich entzündet, und eine Flamme giebt, die es aus sich selbst zu nähren scheint, so lange bis es vermittelst des Feuers völlig zersetzt ist. Andere mineralische Materien werden zwar heiß und glühend, aber sie flammen nicht. Die Naturkundigen unterscheiden auch hier besonders zwey Gattungen des Brennbaren, nämlich: Schwefel und Erdharz. Der Schwefel ist Dir wenigstens durch den Hausgebrauch wol bekannt genug. Erdharz ist der allgemeine Name der Mineralien, die leicht brennen. Besondere sind: a) Bergöl oder Steinöl, eine mineralische Flüssigkeit, deren reinste Art Naphta genennet wird. Es quillt aus der Erde und wird auch auf dem Wasser schwimmend angetroffen. Naphta-Quellen giebt's in Italien, vorzüglich aber in Asien, in der Nähe des Kaspischen Meeres. In der Gegend von Baku in Persien ist die Erde so reich mit Naphta geschwängert, daß man sie nur zwey Zoll tief aufscharren, und mit einer brennbaren Materie berühren darf, um diese sogleich in Flammen zu sehen. Abarten desselben heißen Bergtheer, Bergtalg u. a. b) Das Bergpech, auch Judenpech oder Asphalt genannt, hat den Namen Judenpech ohne Zweifel daher, weil es häufig auf dem todten Meere im ehemaligen jüdischen Lande gefunden wird. c) Steinkohle: das größte bis jetzt

bekannte Steinkohlenlager befindet sich bey Newcastle in England. d) Gagat, ein fester Körper, der sich aber schleifen und poliren läßt, und so leicht ist, daß er auf dem Wasser schwimmt. e) Das mineralische Federharz, oder elastische Bergharz hat eben so viel Federkraft als das vegetabilische. f) Der Bernstein, der Ambra werden gewöhnlich auch hierher gerechnet; allein es ist noch nicht ausgemacht, ob Beydes wirklich mineralische Körper sind. Also anderswo von ihnen.

Die Metalle; sind unter allen mineralischen Materien, die wir kennen, die Dichtesten; und eben daher rührt ihre außerordentliche specifische Schwere, ihre Undurchsichtigkeit und ihr Glanz. Die Schmelzbarkeit unterscheidet sie nicht hinlänglich: denn die meisten Erden und Steine schmelzen auch. Die Eigenschaften der metallischen Materie, so wie sie in der Erde gefunden werden, drückt man durch verschiedene Worte aus, z. B. Gediegen, kalkförmig, oder kalkicht, Verlarvt, Mineralisirt, Vererzt; daher die Ausdrücke Erz, Metallmutter, Kies, Gangart u. dergl. Viele Metalle kennst Du ohne Zweifel schon aus dem Gebrauche, der im gemeinen Leben davon gemacht wird, z. B. Gold, Silber, Kupfer, Eisen, Zinn, Bley. Ich will Dir also jetzt nur Einige, weniger gebrauchte (im gemeinen Leben), bekannt — und von den Bekannten Dich auf einige natürliche Merkwürdigkeiten aufmerksam machen. Gold wird bisweilen gediegen gefunden. Auch zuweilen im Flußsande. Reich an solchen Körnern und Goldstaub ist Guinea in Afrika, Peru und Brasilien, in Süd-Amerika. Goldgruben in Europa

finden sich besonders in Ungarn und Siebenbürgen. Es unterscheidet sich von den andern Metallen besonders durch seine ausnehmende Dehnbarkeit und Geschmeidigkeit, und an der Schwere übertrifft es alle Körper, nur die Platina ausgenommen.

Silber findet sich ebenfalls gediegen und bisweilen in Stücken zu mehreren Zentnern. Silbergruben sind in Europa am häufigsten. Besonders in Teutschland im Harzgebirge und im Sächsischen Erzgebirge bey Freiberg. Auch Ungarn und Siebenbürgen enthalten viel solches Metall. In Schweden bey Sala in Westmannland. Das Silber hat mehr Elasticität als das Gold, und eben darum auch mehr Klang.

Kupfer findet sich gediegen, vererzt und kalkförmig. Auch im Wasser, welches Cement-Wasser und Cementkupfer genennet wird. Die reichhaltigsten Kupfergruben in Europa hat Schweden bey Falun. Auch Sibirien enthält unerschöpfliche Vorräthe dieses Metalles. An Härte, Elasticität und Klang übertrifft es das Silber, ja an Klang alle Metalle. —

Eisen findet sich gediegen aber selten, meistens vererzt in Eisensteinen. Unter diesen ist der Magnet, wegen ganz besonderer Eigenschaften, merkwürdig. Die Eisenmaterie ist fast allen andern Materien, besonders vielem Wasser und unter andern auch dem Blute der Thiere und Menschen beygemischt.

Zinn erscheint sowol vererzt als kalkförmig. — Die reichsten Zinngruben sind in Ostindien, vorzüglich in Malacca, und unter den Europäischen sind

Keine bekannter als die in England. Es hat unter allen Metallen die wenigste Härte und Elasticität; wenig Klang.

Blei ist mit dem Zinn sehr nahe verwandt, vererzt und kalkförmig: ist schwerer als die andern Metalle; nur von Gold, Platina und Queckſilber wird es übertroffen. Bleigruben sind überall häufig. —

Queckſilber findet sich gediegen, verlarvt, vererzt. Es unterscheidet sich von allen übrigen Metallen besonders durch seine Flüssigkeit, indem es nur in einem sehr hohen Grade der Kälte fest oder gar dehnbar wird. In Europa ist die reichhaltigste Queckſilbergrube bey Idria im österreichischen Friaul. Es ist nach Gold und Platina das Schwereste aller Metalle. Im festen Zustande läßt sich's hämmern. Kobolt, Arsenik, Zink, Wißmuth und Spießglas nannte man ehemahls Halbmetalle. Allein dieser Unterschied ist jetzt größtentheils aufgegeben. Braunstein und Nickel. Erster in Kalk, Letzteres in Erz, welche sich vollständig metallisiren lassen. — Wasserblei, Wolfram und Uranium sind neu entdeckte Metalle. Man hat nämlich gefunden, daß diese Erden sich in reguliniſcher Form darstellen lassen. Nur den Chemikern wichtig.

Platina ist in Europa erst seit dem Jahr 1750. bekannt. Es kommt bis jetzt bloß aus Süd-Amerika, und zwar in der Gestalt klarer lichtgrauer Körper von verschiedener Figur. Sie ist der schwereste Körper in der Natur, den wir bis jetzt kennen. Sie leidet vom Eindrucke der Luft und des Wassers gar nicht, ist auch auf der Oberfläche keinem

Roste ausgesetzt. Im gereinigten Zustande sehr dehnbar.

23.

Structur.

Was nun aber die Mischungen der Metalle betrifft; so kann davon hier nicht die Rede seyn. Dieses gehört in die Geschichte der Kunst. Ich komme nun zur Beantwortung Deiner zweyten Frage: Nämlich wie sind diese Materien nun so gemischt, umgeformt, verändert und zu einem Ganzen verbunden, daß gerade die Form herauskommt, die mir da erscheint? — Ich denke nicht, daß Du mich nach der ersten Entstehung der (innern) Materien fragst; denn das wäre gerade so viel, als wenn Du mich fragtest: Wie ist die Welt entstanden? Eine Frage, deren Beantwortung oder vielmehr Untersuchung gar nicht hieher gehört, sondern: Wie entstehen die Formen, die mir erscheinen; sowol der einzelnen Theile, als auch des Ganzen? — Im Allgemeinen könnte man freylich hierauf antworten durch Bewegung, und im Besondern durch Verbindung und Trennung, als die beyden Grundbewegungen. Die Gesetze, nach welchen diese Bewegungen erfolgen, wie auch die Kräfte, auf welche wir daraus schließen, so weit Menschen sie kennen, erklärt die Naturlehre. Hier gebe ich Nichts weiter als die Resultate. Alle Veränderung der Materie besteht doch wol darin, daß Eine Form in die andere übergeht. Nur davon ist die Frage, ob die über-

führende Kraft (oder die Kraft ihre Form zu verändern) in Einer Materie selbst lieget, oder ob sie dazu die Mitwirkung, Zusammenwirkung Mehrerer bedarf? Man kann wol das Letztere als Allgemein annehmen. Indessen gehört auch dieses schon in die Untersuchung der Ursache, folglich in die Naturlehre. Wir haben es hier ausschließlich mit Darstellung der Formen zu thun; so weit das durch Worte geschehen kann. — Es ist wol durch die Erfahrung ziemlich gewiß geworden, daß die auflösende, trennende Kraft mehr in den flüssigen, hingegen die bindende, fügende Kraft mehr in den festen Materien zu suchen ist. Wasser, Luft und Feuer sind die Mittel, deren sich die Natur sowol, als die Kunst zur Auflösung bedient. Doch ich möchte zu weit in die Chemie kommen. Also erstlich vom Uebergange Einer mineralischen Form in die Andere. So fern sie durch Feuer bewirkt werden, möge sie einem andern Kapitel vorbehalten bleiben. Hier nur von den Uebrigen. — Daß Erde der feste Grundstoff aller übrigen Mineralien sey, und daß alle mineralischen Formen durch Verbindung der flüssigen Grundstoffe, z. B. der Säuren, der Luftarten u. s. w. mit Erde entstehen, ist den Naturkundigen wol so gut wie ausgemacht; aber auch das gehört nicht für uns. — Durch Verwitterung der Steine, durch den Rost und andere Verkalkungen der Metalle entstehen verschiedene Erdarten, auch alle organisirte Körper gehen durch Fäulniß oder Verwesung wieder in ihren Urstoff, nämlich in Erde zurück, wovon nur die Petrefakten eine Ausnahme machen. Die Verwesung oder Fäulniß aber setzt eine Gährung, so

wie diese wieder ein flüchtiges Laugensalz voraus. Aus den lockern Materien entstehen die Festen, z. B. aus Erden entstehen ganz gewiß Steine. Es gehört nur ein Vehikel (Bewegungsmittel) und ein Bindungsmittel dazu. Jenes ist Wasser und Luft: dieses führen die Materien selbst bey sich. Erinnere Dich hier an den Tropfstein und Tuffstein, der dadurch entsteht, wenn das Wasser über ein kalkartiges Gestein läuft, und von solchem Etwas abspühlt und es mit sich fortführt: wornach es sich wieder vom Wasser absondert und in eine Masse, die zuletzt ganz fester Stein wird, zusammensetzt. Auf diese Art entstehen die sonderbaren Formen in den unterirdischen Höhlen. Indem nämlich das Wasser, das solche Kalktheile bey sich führt, auf die Erde fällt; so giebt diese den daraus niedergeschlagenen Materien einen festen Halt: und diese (Materie) bringt durch ihre Anhäufung und Zusammenfügung allerhand Gestalten zu Wege. Man nennt die auf solche Art gebildeten Figuren oder Körper Stalaktiten, Hydroliten. In den sogenannten warmen Bädern wird dessen die Menge abgesetzt; auch im Meergrunde. Hiermit sind die Inkrustaten und Versteinerungen, Petrefakten wenigstens sehr nahe verwandt. Jene sind nichts anders als Körper, um die sich ein Tropfstein gelegt hat, oder die damit überzogen sind. Alle Solen und wahrscheinlich jedes Quellwasser hat diese inkrustirende Eigenschaft mehr oder weniger. Petrefakten oder Versteinerungen sind eigentlich Körper aus dem Thier- und Pflanzenreiche, welche in die Form der Steine übergegangen sind. Diese Umformung ge-

schieht entweder im Wasser oder in feuchter Erde; und zwar dadurch, daß die Poren der festen Körper mit einer erdigen oder steinichten Materie ausgefüllet werden. Sind die eindringenden Säfte zerfressend (laugenartig) so werden die Körper davon calcinirt: sind sie metallisch (oder mineralisch) so werden die Körper dadurch mineralisirt, oder metallisirt: sind sie aber bloß erdig; so werden die fremdartigen Körper versteinert. Gewöhnlich behalten sie ihre äußere natürliche Gestalt, aber an Härte, Festigkeit, Dichtheit und Schwere gleichen sie den Steinen. Man findet dergleichen zerstreut auf dem ganzen Erdboden. In Mergelerden, Kreide, Schiefer, Kalkstein, Marmor, Sandstein, Feuerstein, Hornstein trifft man dergleichen verhärtete Körper an. Stein-Abdrücke sind Steinmassen, in welchen die Figur oder das Bild eines thierischen oder Pflanzenkörpers eingedrückt ist, zeigt an, daß die Steinmasse vorhin weich gewesen seyn muß. Endlich muß ich auch hier noch der Körper gedenken, die durch Vermischung mit öhlichten Materien entstehen. Dazu gehören vorzüglich die Umber-Erde (Farbe), das bituminöse Holz, die Erdkohle, welche Nichts anders ist, als vermodertes und von harzigen Materien durchdrungenes Holz. Endlich alle Arten des Torf oder Turf, welcher eine Mischung von Wurzeln und Dammerde aber von Erdharz durchdrungen ist. Man hat dessen sehr viele Arten, z. B. Erdtorf, Pechtorf, Haidetorf, Sumpftorf, Papiertorf, Beggertorf.

Wie nun die bisher beschriebenen Materien in einander gefügt, geordnet und verwebt sind, so daß gerade die Form des Erdballes daraus entsteht; in

welcher er uns erscheint; das, mein lieber junger Freund, würde ich Dir sehr gern erklären, wenn ich es selbst, oder vielmehr, wenn irgend ein Sterblicher es wüßte. — Aber die Kentniß der Menschen von diesem Gegenstande ist sehr eingeschränkt. Die tiefsten Schachte, welche die Menschen gearbeitet haben, und die Schluchten, die die Natur selbst ausgehöhlt hat, betragen senkrecht noch nicht den 8ten Theil einer geographischen Meile, höchstens 300 rheinländische Ruthen. Was will das nun sagen gegen die Erddicke von mehr als anderthalb tausend Meilen. Wir kennen nur die äußerste Schale der Erde ein wenig. Der Kern bleibt uns wol ewig versteckt. Indessen ist auch schon die Kentniß dieser Schale unserer ganzen Aufmerksamkeit würdig. Am meisten ist das Innere der Erde bisher in Berggegenden untersucht worden, daher man auch die Lagerstätten der Mineralien gewöhnlich Gebirgsarten zu nennen pflegt. — Die mineralischen Materien sind nämlich nicht so unter einander gemengt, daß man Keine von der andern unterscheiden könnte; sondern sie liegen immer gleichartig beysammen. Die Striche oder Lagen nun, werden Schichten genannt, welche entweder senkrecht neben einander hin streichen, oder wagrecht, oder auch schief über einander liegen. Jene werden Gänge — diese aber Flötze genannt. Daher der Unterschied zwischen Ganggebirgen und Flötzgebirgen. Diese scheinen jünger zu seyn als Jene, indem sie gewöhnlich da anfangen, wo Jene aufhören: daher man auch jenes für Urgebirge, und dieses für Gewordenes hält. Fabri nennt diejenigen Gebirgsarten, welche bloß aus

Mineralstoffen bestehen, Homogene: hingegen diejenigen, die mit vegetabilischen und animalischen Theilen vermengt sind, Heterogene. Die animalischen Theile unterscheidet er wieder in Seeprodukte und Landthiere. Als homogene Gebirgsarten giebt er an: Granit, Serpentin, Grundkalk, Porphyr und Quarz mit ihren vermuthlichen Abarten. — Die heterogenen Gebirgsarten, die sich in Flötzlagern und aggregirten Lagen finden, enthalten sehr verschiedene Erd- und Steinarten, viele Versteinerungen von Landthieren und Pflanzen-Abdrücken, eine Menge Muscheln, Schnecken und andere Seethiere, zuweilen in Bänken auf eben die Weise, wie sie sich im Meere befinden. Zu den Versteinerungen gehören a) kalcinirte Körper oder Fossilien, d. i. Knochen, Zähne, Geweyhe, Konchylien, Seeigel, Krebse, Korallen. Letztere haben bloß ihre Gallerte verloren. Indeß ist diese Art von Petrefakten mürb und gleichsam verwittert. b) Eigentliche Versteinerungen; d. h. organisirte Körper, vollkommen von fremden Erdtheilen durchdrungen, und durch die Länge der Zeit verhärtet und steinartig. *) c) Metallisirte Körper; als versteinerte Fische, Konchylien, oder Hölzer, in Schiefer- oder Thonlagern, die mit Kies durchzogen worden, und daher ein

*) Bei Rheims in Champagne liegen unter weniger Erdbedeckung in einer zwey bis drey Schuh hohen horizontalen Schicht, welche aus Erde, Kreide und reinem Sande besteht, viele Schnecken- und Muschelschalen; deren Menge so groß ist, daß man über 300 verschiedene Arten zählt.

glänzendes, metallisches Ansehen erhalten haben. d) Spurensteine, d. i. Abdrücke, von der äußern Oberfläche ehemaliger organisirter Körper. Eine dritte Hauptklasse der Gebirgsarten nennt Fabri Aggregirte.

Diese verschiedenen Lagen und Schichten folgen nun in sehr verschiedener Ordnung auf einander. Regeln finden hier gar nicht Statt. Herr Fabri führt bloß einige Beyspiele an. Was die Petrefakten dießfalls anlangt; so hat man bemerkt, daß die Schalenthiere der Oberfläche am nächsten, die Fische tiefer, das Holz aber am tiefsten liegt.

Horizontale Schichten heißen in der bergmännischen Sprache Flötze. In einer Tiefe von etlichen 100 Fuß setzt das hervorquellende Wasser den Untersuchungen der Menschen Gränzen. — Hingegen die senkrechten Schichten heißen bey den Bergleuten Gänge, auch Klüfte. — Die aggregirten Gebirge vulkanischer Art werde ich Dir beschreiben, wenn wir auf die Feuerscheinungen kommen.

In Piemont findet man Knochen von Menschen, Elephanten und andern großen Landthieren, nebst unzähligen zarten und schönen Schnecken- und Muschelschalen.

Anm.

24.

Wasser. Meer.

Nachdem wir bisher von der festen Materie des Erdkörpers, d. i. von der Landmasse hinlänglich gesprochen haben; so laß uns nunmehr auch zu den Flüssigen (Wasser und Luft) übergehen. Das Wasser ist das Nächste. Indessen werden wir uns nicht von der Natur dieser Materie unterhalten: denn das gehört in die Naturlehre; sondern wir sprechen hier von der Form, oder den Formen, in welchen uns das Wasser erscheint. In Form der Säfte durchströmt es ohne Zweifel den ganzen Erdkörper, wenigstens die obere oder äußerste Rinde desselben, wie das Blut in den Adern, und andere Säfte in den Gefäßen des Thierischen- und Pflanzenkörpers: davon haben wir bereits gesprochen. — In Form der Dünste schwebt es in großer Menge in der Luft, und fällt in Form der Tropfen, der Flocken, oder der Körner aus derselben herab: davon werden wir in der Folge noch reden. Jetzt und hier sprechen wir bloß vom Wasser, in so fern es auf der Oberfläche des Erdkörpers erscheint, und einen Theil derselben ausmacht. Hier erscheint es uns nun in dreyerley Form, nämlich: a) In großer Masse, als Abänderungsmittel des Erdkörpers. In dieser Form nennen wir es Meer. b) In großen Behältern, nachdem es aus der Erde gequollen ist, stehend und vom Lande umgeben. In dieser Form nennen wir es See, Landsee. c) In großen und kleinen Betten; fortfließend und ins Meer laufend. In dieser Form nennen wir es Bach, Fluß, Strom.

Warum nicht auch d) In großen Massen, als fester Körper, wenn es gefroren, d. i. durch die Kälte in einen festen Körper verwandelt worden ist? Schon bey den Gletschern und großen Eismassen wird dieses vorausgesetzt. Laß uns von Einem nach dem Andern sprechen. Dieser Theil der Erdmasse ist nicht minder wichtig und merkwürdig, kennenswerth, als der Feste. Ich will meine Erzählung vom Meere anfangen, will Dir beschreiben, was ich selbst nicht gesehen habe.

Das Meer ist groß, und wir werden höchstnöthig haben, uns der guten Oekonomie zu befleißigen, wenn wir damit fertig werden, eine Uebersicht des Ganzen und seiner Theile bekommen wollen. Ich denke die Materie wird erschöpft werden, wenn wir in dreyen Abtheilungen vom Bette, d. i. vom Grund und Boden — vom Inhalte, d. i. vom Wasser des Meeres, und — von den Bewegungen, d. i. vom Verhältnisse des Meeres zu den übrigen Erdtheilen, reden. Wir sind schon darüber einig, daß die ganze feste Masse des Erdkörpers Ein ganzer, zusammenhängender Klump ist, daß folglich die größern fünf Erdtheile sowol als alle die Inseln, die sich auf der Oberfläche zeigen, wie Zweige zu betrachten sind, die alle an einem gemeinschaftlichen Stamme sitzen, oder in der Wurzel alle zusammenhängen. Ist dem so, so folgt daraus sehr natürlich, daß die ganze Wassermasse, welche wir Meer nennen, auf der Landmasse ruhen, den größten Theil derselben bedecken, dadurch den Körper abrunden, oder welches eben das ist, daß überall im Grunde des Meeres fester Boden, Land seyn muß. Weiß man das; so

ist eine sehr natürliche Frage: Wie tief ist das Meer? Wie weit ist's von der Oberfläche des Meeres bis auf den Grund? Wie lang ist die Linie, die man senkrecht von der Wasserfläche bis zur Bodenfläche zieht? Gezogen ist sie sehr oft diese Linie, und wird noch täglich gezogen: und eben die Uebereinstimmung aller Resultate, die durch diese wiederhohlten Untersuchungen gefunden worden sind, bringt es zur Gewißheit, daß die Tiefe des Meeres an verschiedenen Orten sehr verschieden ist. Die Ursache ist klar. Der Boden des Meeres ist eben so uneben, wie das trockene Land. Auch im Meeres-Grunde wechseln Berge und Thäler, Ebenen und Hügel, Lücken und Strecken, Felsklippen und Sandwüsten eben so mit einander ab, wie auf dem Lande. Mithin muß freylich die Linie von der Meeresfläche bis in ein tiefes Thal im Grunde weit länger seyn, als bis auf den Gipfel eines Bergrückens. Also läßt sich darüber Nichts sagen, was einer Regel ähnlich sieht. An einigen Orten ist das Meer so seicht, daß kein großes Schiff sich nähern darf, ohne Gefahr sitzen zu bleiben. Man nennt das in der Kunstsprache der Seefahrer Untiefen. An andern Orten ist's wieder unergründlich tief, so daß keine Schnur zureicht, um das Senkbley bis auf den Boden sinken zu lassen. Doch nimmt man gewöhnlich an, daß auch die allergrößte Tiefe des Meeres noch nicht ganz eine teutsche Meile beträgt. Daß die mineralischen Stoffe im Meeresgrunde denen, die wir auf dem Lande sehen, ganz gleich und ähnlich sind, ist nicht zu bezweifeln, obgleich eine genaue Kentniß derselben nicht wol möglich ist. Die Theile, die

der Oberfläche am nächsten kommen, sind Sand und Stein, Sandbänke und Klippen, beyde ganz so, wie auf der trockenen Erdfläche. Von den Perlen und Korallen, in so fern sie an's Mineralreich gränzen, müßte in dem Abschnitte von der lebenden Natur im Meere gesprochen werden. So viel also vom Grunde und Boden.

Das Meerwasser. Wieviel mag dessen seyn? Berechnen läßt sich das wol schwerlich. Aber natürlich ist die Frage: Wie kommt's, daß dessen nicht Mehr wird? Da doch durch den Einfluß ungeheurer Ströme stündlich eine große Menge Wasser in's Meer geführet wird, da im Meeresgrunde sowol Quellen sind, als auf dem Lande, da auch aus der Luft durch Regen und Schnee eine ansehnliche Wassermenge ins Meer fällt; wie kommt es, daß das Meer bey dieser unaufhörlichen Anhäufung nicht endlich so voll wird, daß es aus seinen Ufern tritt? — Gleichwol geschieht das nicht, sondern das große Becken (Bassin) bleibt Ein Mal so voll wie das Andere. Und eben diese Erscheinung oder Beobachtung ist es, welche uns davon überzeugt, daß der Abgang durch unterirdischen Abzug und überirdische Ausdünstung dem Zugange durch die oben genannten drey Wege das Gleichgewicht halten muß. Uebrigens ist das Meerwasser in vielen Stücken von dem Wasser, wie wir's hier auf dem Lande finden, sehr unterschieden; welche Verschiedenheit wir besonders durch den Sinn des Geschmacks und Gesichts wahrnehmen. Das reine Wasser, sagen die Naturkundigen, hat weder Geschmack noch Farbe. Das Meerwasser hat Geschmack und Farbe: Beweis genug,

daß es fremde Theile bey sich führen muß. Der Geschmack des Meerwassers ist salzig und bitter; daher für die Menschen schlechterdings ungenießbar: und die Seefahrer müßten mitten auf dem Wasser vor Durst umkommen, wenn sie nicht frisches Wasser vom Lande mitnähmen. Woher dieser bittere Geschmack eigentlich komme? Darüber giebt es viele Meynungen; aber keine Gewißheit: Muthmaßungen, daß es im Meergrunde hin und wieder Salzberge gebe, von denen sich immer so viel Salz ablöse, als zur Sättigung des Seewassers erforderlich sey; daß die Salzmasse durch die Flüsse eingeführt werde; daß der bittere Geschmack von einem gewissen Asphalt oder Judenpech herrühre, mit welchem das ganze Meerwasser geschwängert sey; u. d. gl. Kürzer und leichter kommen diejenigen freylich davon, welche sagen: Es sey nun einmal der Wille des Schöpfers gewesen, daß das Meerwasser salzig und bitter seyn solle. Die Folgen dieser Beschaffenheit sind ohne Zweifel sehr gut: denn zu geschweigen, daß gerade diese Beschaffenheit zum Lebensunterhalte des ganzen Gewächs- und Thierreichs im Meere nöthig seyn muß; daß alle diese lebenden Körper im süßen Wasser nicht würden bestehen können; so hindert auch diese Salzigkeit das Frieren, oder erschwert es wenigstens; welches sich auch durch die Beobachtung bestätigt, daß das gefrorene Seewasser ein süßes Wasser giebt, wenn es schmilzt, woraus zu sehen, daß die Salz- und Harztheile beym Frieren zurück bleiben. Auch sagen Einige, daß das Meerwasser durch die Salzigkeit geschickt werde, größere Lasten zu tragen, welches also für

für die Schiffahrt allerdings sehr gut wäre. — Bey dem Allen findet man im Meere ungeheure Eismassen, besonders je näher es den Polen kommt, schwimmende Eisberge, die oft mehr als 100 Fuß hoch über die Meeresfläche empor ragen, und von großem Umfange sind. Auch Beyspiele, daß Theile des Meeres, z. B. das schwarze Meer, die Nord- und Ostsee ganz zugefroren oder mit Eise bedeckt gewesen sind. In den Jahren 1333 und 1399 auch 1533 konnte man auf dem Eise von Lübeck bis Preußen und Dänemark reisen, daher man mitten auf der Meeresfläche verschiedene Hütten und Herbergen errichtet hatte. Im Jahr 1709 konnte man von den höchsten Thürmen an der Preußischen Küste das Ende des Eises nicht sehen. — Die Farbe des Meerwassers in großer Masse, ist grünlich-bläulich; doch ist das nicht an allen Orten gleich. Etwas ganz besonderes ist's, daß das Meerwasser zuweilen leuchtet. Oft erscheint die Oberfläche desselben, wenn sie still ist, wie mit vielen tausend Sternen bedeckt: aber auch die Wellen erscheinen oft feurig. Ueber die Ursachen dieser Erscheinungen giebt's mancherley Meynungen, aber keine Gewißheit. Einige suchen den Grund des Leuchtens in den vielen in Fäulniß übergegangenen animalischen Theilen, die obenauf schwimmen. Andere schreiben es den Fischen, oder auch den gallertartigen Würmern, Molusken, Seenesseln, Polypen zu: und noch Andere endlich sind der Meynung, daß das Reiben der Tropfen an einander schon vermögend sey, ein solches Leuchten zu verursachen. — Aber wichtiger als das Alles ist die Bewegung dieser ungeheuern Masse. Man kann sagen,

daß kein Theil des Erdkörpers in heftigerer Bewegung sey, als das Meer. Auch ohne das Wüthen und Wallen, das durch die Stürme verurfacht wird, nimmt man mehrere Bewegungen des Meeres wahr. Regelmäßig ströhmen die Meere besonders zwischen den Wendekreisen, von Osten nach Westen zu, welches ohne Zweifel seinen Grund in der Umdrehung des Erdkörpers hat, die bekanntermaßen die entgegengesetzte Richtung, nämlich von Westen nach Osten nimmt. Außer dieser allgemeinen Strömung, giebt's auch noch besondere Ströme im Meere, z. B. bey dem grünen Vorgebirge, zwischen dem Cap und Madagaskar, auch bey Sumatra, in verschiedenen Richtungen. — Aber die sonderbarste und noch immer nicht ganz erklärliche Erscheinung ist die Bewegung des Meeres, die man Ebbe und Fluth nennt. Nämlich das Meer bewegt sich regelmäßig in einer Zeit vom Etwas mehr als 24 Stunden (24 St. 49') zwey Mal von Ufer ab — und zwey Mal nach dem Ufer zu. Jenes wird Ebbe, dieses Fluth genannt. Jeder Auf- und Ablauf dauert Etwas weniges über 6 Stunden; nach deren Verfluß das Wasser einige Minuten still zu stehen scheint, ehe es die entgegengesetzte Bewegung anfängt. Wir nennen diese Bewegung regelmäßig: Indessen ist das nicht so zu verstehen, als ob sie auf der ganzen Erde überall nach gleichen Regeln und Gesetzen erfolgte. Vielmehr bemerkt man dabey folgende Verschiedenheiten und Abweichungen, z. B. bey der Insel Martinique erfordert zur Zeit der Aequinoktien die Ebbe neun und die Fluth nur drey Stunden. — Bey kleinen Inseln im weiten Meere steigt das Wasser gewöhn-

lich auf 10½ Fuß: hingegen zwischen den Meerengen, in den Meerbusen und Häfen zuweilen auf 30 — 50 Fuß. — In Ostindien, wenn im December und Januar die Sonne südlich ist, so steigt die Fluth bey Nacht höher als am Tage: in den Monaten Junius und Julius ist der Fall gerade umgekehrt. Im Mittelländischen und schwarzen Meere, auch in der Ostsee bemerkt man fast gar keine Ebbe und Fluth, weil sie zu klein sind, und ihre Mündungen zu eng, als daß ihnen die Bewegung von den größern Meeren mitgetheilt werden könnte. — Die Ursache dieser Erscheinung sucht man im Verhältnisse der Erde zum Monde, und zwar hauptsächlich in der anziehenden Kraft des Mondkörpers. Eine Halbkugel der Erde ist allemal dem Monde zugekehrt. Das Meerwasser dieser Halbkugel wird also vom Monde angezogen, thürmt sich auf und zieht sich vom Ufer zurück u. s. w. Erscheinungen, die dieser Hypothese zur Bestätigung dienen, sind: Erstlich daß die Periode der Ebbe und Fluth mit der Periode des Mond-Umlaufs gerade übereintrifft. Nämlich beyde begreifen 24 Stunden 49 Minuten. Gerade so viel Zeit braucht der Mond, um vom Mittagskreise eines Orts bis wieder in denselben Mittagskreis umzulaufen; daher auch die Ebbe nicht täglich zu derselben Stunde — sondern immer drey Viertelstunden auch wol eine ganze Stunde später eintritt, bis daß nach 30 Tagen wieder dieselbe Stunde zutrifft, dergestalt, daß wenn die Ebbe am 1 Sept. Mittags um 12 Uhr anfieng, sie am 30 September oder 1 Okt. wieder in die Mittagsstunde fällt, und so fort. Zweytens: je näher der Mond der Erde ist, desto stärker

sind auch die Fluthen. Zwey bis drey Tage nach den Neu- und Vollmonden fallen die stärksten — eben so viele Tage nach dem ersten und letzten Viertheil aber die schwächsten Fluthen. Bey dem Allen scheint mir die Ableitung der Folge von dieser Ursache ein Wenig erzwungen. Bey den Ländern um den Aequator kommt die Fluth von Osten und geht nach Westen: aber in den nördlichen und südlichen (Ländern) Meeren geht das Wasser vorwärts und zurück nach Süden und Norden.

Eine andere eben so sonderbare Bewegung des Meeres sind die Strudel. So nennt man nämlich die Bewegung, wenn sich das Wasser kreisförmig herum dreht, dergestalt, daß dieser Wirbel einen umgestürzten, mehr oder weniger tiefen Kegel bildet, dessen Fläche oben — die Spitze unten steht. Indessen ist die Form der Bewegung fast bey jedem Strudel anders. Ich will deren hier nur drey erwähnen, nämlich die Mählströme, die Scylla und den Euripus.

Mählströme sind eigentlich ring- oder zirkelförmige Bewegungen. Die Meisten finden sich in der Ost-See, oder vielmehr im Nordischen Ocean an der Küste von Norwegen. Am bekanntesten ist der Mählstrom bey der Insel Moskoe; von der er den Namen Moskoe-Strom hat. Er streicht regelmäßig 6 Stunden von Norden nach Süden, und die folgenden 6 Stunden von Süden nach Norden. Auch bey den Faräischen-Inseln und anderwärts giebt's dergleichen Mählströme.

Berüchtigter noch ist die Scylla in der Meer-Enge von Messina zwischen Italien und Sicilien.

Scylla ist ein hoher senkrechter Fels (zwey teutsche Meilen von Messina) im Grunde des Meeres, der in mehrere Höhlen getheilt ist. Ob nun gleich in den übrigen Theilen des mittelländischen Meeres die Ebbe und Fluth kaum bemerkt wird, so ist sie doch hier (in der Meer-Enge) sehr stark. Indem nun die Meereswellen mit Heftigkeit in die Hohlen dringen, sich darin brechen und wieder zurückschlagen; unter einander wirbeln, auch hohe Säulen und schäumige Blasen abwerfen; so verursachen sie ein Getös, welches in der Entfernung fast wie das Gebell vieler Hunde klingt. In diesem Zustande des Ungestüms (zur Zeit der hohen Fluth) ist weder Senkbley noch Anker anzubringen. Jenes schwimmt fast auf der Oberfläche, diese werden zerschmettert und die stärksten Taue zerreißen wie Bindfaden. — In eben dieser Meer-Enge ist die eben so berufene Charybdis, kein Strudel, sondern mehr das Aneinanderstoßen zweyer einander entgegen kommender Ströme, also ein unruhiges Wasser, das auf- und niedersteigt, bald anschlägt, bald zurückgeschlagen wird.

Die dritte außerordentliche Wasserbewegung ist im Euripus, einer Meer-Enge zwischen der Insel Negroponte und Livadien. Ist eigentlich weiter Nichts als eine unregelmäßige Ebbe und Fluth. — Nämlich vom Neumonde bis zum ersten Viertel, und vom Vollmonde bis zum letzten Viertel treten Ebbe und Fluth regelmäßig ein; so daß auch die Mühlräder in dieser Meer-Enge zwey Mal des Tages auf die Eine — und zwey Mal auf die Andere Seite laufen. Aber zur Zeit der beyden andern

Mondsviertel erscheinen Ebbe und Fluth so ungleich, daß das Wasser innerhalb 24 bis 25 Stunden wol 11 bis 14 Mal auf- und abfließt, ja wol 20 Mal in Tageszeit seinen Lauf vollendet. —

Bisweilen zeigt sich auf dem Meere eine besondere Erscheinung, welche darin besteht, daß sich eine Wassersäule mit großem Geräusch von einer Wolke herab gegen die Meeresfläche senket, oder auch sich gegen die Wolken aus dem Meer erhebt. Diese furchtbare Erscheinung wird Wasserhose genannt. Die Wasserhosen entstehen meist bey stillem Wetter. Es zeigen sich vorher dicke finstre Wolken. Diese senken sich herab, und an denselben hängen Wolkensäcke, die in beständig schleudernder Bewegung sind, und endlich Säulenförmig herniederfahren. Ihnen nähert sich das Meerwasser in Gestalt eines Trichters, und zwar so, daß es sich oben in Schaum und Dunst auflöset, und weit um sich her sprützt. Die Säulen der Wasserhosen rücken dann von einem Orte zum andern, drehen sich dabey wirbelförmig herum, und reißen Alles, was ihnen in den Weg kommt, mit in ihren Wirbel hinein. Einige sind durchsichtig, so daß man in ihnen das, was sie mit sich fortreißen, sehen kann; andere sind undurchsichtig. Auch ihre Dicke ist sehr verschieden. Zuweilen beträgt ihr Durchmesser nur wenige Fuß, andre Male bis zu 300 Fuß.

Zwey Erscheinungen muß ich noch mittheilen, ehe ich das Meer verlasse. Eine ist das Treibholz welches alljährlich an der Küste von Norwegen, Island und Amerika angetrieben wird: Stämme von Fichten, Tannen, Birken in ungeheurer Menge;

ohne daß Jemand bestimmt zu sagen weiß, woher es eigentlich komme. Nur ein Reisebeschreiber (Catesby) berichtet, daß die großen Flüsse in Virginien und Carolina große Stücken Wald losreißen, und daß diese Holzvorräthe nach der See abgeführet werden, allein es ist kaum glaublich, daß das Ein Jahr wie das andere erfolgen, und nie vermindert werden sollte. Auch in Teutschland, nicht weit von Stade, bey dem Dorfe Butzfleth am Elbstrande, schwimmt seit undenklichen Zeiten alle Jahre Holz an. Der Distrikt, wo man es sammelt, beträgt nur eine Länge von 40 Ruthen, und man weiß eben so wenig, woher es kommt. —

Die zweyte Erscheinung ist der Bernstein, welchen die stürmische Ostsee an der Küste von Holstein bis Ingermannland, am häufigsten und schönsten aber an der Preußischen Küste anspühlt.

25.

Quellen. Seen.

Es leidet keinen Zweifel, daß die ganze Landmasse von Wasser durchdrungen ist, welches denn an manchen Orten, besonders auf Bergen durch die Erdrinde dringt, und einen solchen Durchbruch des Wassers nennen wir Quell. Vermittelst dieser Quellen erhalten Brunnen und Flüsse ihr Wasser. Beharrlichkeit, Gewalt, Gehalt und Temperatur sind die vier Eigenschaften, wodurch sich die Quellen von einander unterscheiden. Also 1) Beharrlichkeit. Einige geben unausgesetzt Wasser, oft in sehr großer

Menge, und leiden auch in den trockensten Jahreszeiten keine Verminderung. Andere fließen nur zu gewissen Tages- oder Jahreszeiten. Jene nennet man lebendige Quellen. Von dieser Art ist der Rumpelbrunnen in Schlesien 3 Meilen von der Stadt Schweidnitz, und die Pader in Westphalen. Diese heißen Periodische Quellen. Ein Beyspiel dieser Art giebt der Engstlerbrunnen im Kanton Bern, welcher von der Mitte des Monats Mai bis in die Mitte des Monats August fließt, jedoch auch nicht ohne Abwechselung: meistentheils nur von Nachmittags 4 Uhr bis früh um 8 Uhr: aber den ganzen Winter über nicht. Bey Auernheim in Anspach ist der Theuerbrunnen, welchen manche Leute für einen prophetischen Brunnen halten, welcher reiche oder karge Jahre weissaget, je nachdem er fließt oder nicht fließt. Man hat auch Witterungsquellen, welche durch gewisse Veränderungen eine bevorstehende Veränderung des Wetters anzeigen. Z. B. bey Elsfleth im Herzogthum Oldenburg, die gelbe Barake, deren Wasser gewöhnlich ins Blaue fällt, aber gelb und trübe wird, wenn Wind, Regen oder Ungewitter bevorstehet. 2) Druck und Drang. Nämlich viele Quellen rieseln ganz sanft über die Oberfläche der Erde herauf. Andere verursachen nicht nur ein starkes Getös, wie z. B. der vorhin angeführte Rumpelbrunnen, und der Bullerborn in Paderborn; sondern treiben auch starke Wasserstrahlen mit großer Gewalt in eine beträchtliche Höhe, heißen daher Springquellen. In der letzten Art kommt wol auf der ganzen Erdfläche Nichts dem großen Geiser gleich bey Skalholt auf der Insel Is-

land, nicht weit vom feuerspeyenden Berge Hekla: eine Naturmerkwürdigkeit, welche alles Große dieser Art, was die Kunst je geleistet hat, weit übertrifft. Denke Dir eine Oeffnung, deren Durchmesser neunzehen Fuß beträgt, und aus welcher von Zeit zu Zeit Ströme siedend heißes Wasser auf 60 — 70 Fuß hoch mit unglaublicher Gewalt in die Höhe getrieben werden. Dergleichen Wasserschüsse erfolgen oft auf zwey Hundert nach einander, und gewöhnlich geht ein heftiger Schall vorher. Wenn man Steine hinein wirft; so werden sie augenblicklich in Stücken zerbrochen, und wieder mit dem Wasser herausgeworfen. Jeder Guß währt gewöhnlich 10 Minuten lang. Auch der Sprudel in Calsbad steigt über 3 Ellen hoch. 3) Gehalt. Ueberhaupt mußt Du wissen, daß die Natur eigentlich selten oder niemahls ganz reines Wasser liefert. Allem Wasser sind mehr oder weniger fremde Theile beygemischt; welches man oft schon durch Geschmack und Farbe wahrnimmt. Das Wasser, welches aus der Luft herabfällt, Regen- und Schneewasser, ist verglei-chungsweise das Reinste, das Flußwasser aber das Unreinste, als welches nicht nur aufgelöste, sondern auch unaufgelöste thierische und Pflanzentheile bey sich führt. Das Quellwasser ist nach Maßgabe der Erdschichten durch die es dringt, mehr oder weniger oder anders gemischt. Die Quellen, welche durch harte Schichten besonders Sandsteine dringen, sind in der Regel die reinsten, weil der Stein sich am wenigsten auflöset. Außerdem ist keine mineralische Materie, welche das Wasser nicht bey sich führte und unter gewissen Umständen wieder absetzte. Wir

finden demnach Wasser mit Erd = Salz = brennbaren und metallischen Theilen gemischt, welche mit einem allgemeinen Namen mineralische Wasser genannt werden können. a) Erdwasser. Indem die Wasseradern über lockere Erdschichten besonders Kalk = und Thonlager hingleiten, spühlen sie Theile dieser Materien ab, und nehmen sie in sich, daher man wol sagen kann, daß alle Wasser mehr oder weniger Erdtheile bey sich führen. Es zeigt sich besonders auf zweyerley Art, nämlich entweder durch Bodensatz, denn zu geschweigen, daß in jedem Wasser die Erdtheile so fern sie specifisch schwerer sind, als das Wasser, zu Boden fallen (blos auf diese Art entsteht der Tropfstein); so giebt's auch einige Quellen, die es sich, wie's scheint, ordentlich zum Geschäfte machen, daß sie einen Bodensatz zurücklassen. Als Beyspiel dieser Art mag eine Quelle in Frankreich bey Tours dienen, die auf einem Felsen einen kalkartigen Alabaster absetzt. Er schießt in geraden sechsseitigen Prismen an, und giebt an Weiße dem kanarischen Marmor Nichts nach. — Oder durch Inkrustation, nämlich Körper, die in diesem Wasser liegen, werden mit einer steinartigen Rinde überzogen, welches auch die Entstehungsart des Tuffsteins ist. Ein Quell dieser Art rinnt bey Oberweimar. Auch das Carlsbad inkrustirt stark, und die Krusten behalten jedesmal die Farben der Erdtheile, aus denen sie bestehen. Andere mehr. b) Salzwasser: sind auf dem Erdboden wol unzählig und so verschieden, als die Salzarten selbst. Fabri meint, die Salzquellen im Lüneburgischen, und die im Magdeburgischen Saalkreise zu Halle wären auf dem ganzen Erdballe

die reichhaltigsten. Man nennet das Wasser, das mit Salze geschwängert ist, insgemein Sole, und unterscheidet die Reichhaltigkeit desselben nach der Quantität des Salzes, die sich in einer gewissen Quantität Wasser befindet. So giebt es 16 löthige, $19\frac{1}{2}$ löthige, $21\frac{1}{2}$ löthige Sole. — Außer diesen Wassern, welche Kochsalz enthalten, ist besonders noch die Art Quellsalz merkwürdig, welche man Purgiersalz, Bittersalz (Englisches Salz) nennt. Zu dieser Art gehören auch die so genannten Sauerbrunnen, wenn besonders die Vitriolsäure in derselben prävalirt. Das Seidlitzer und Scheidschützer Bitterwasser sind nähere, das Ebsomer Wasser in England ein entfernteres Beyspiel. c) Bergöl- und Naphtaquellen; nicht die Oerter, wo dergleichen brennbare Wasser rein aus der Erde quellen; sondern Quellen, die dergleichen bey sich führen, sind wol seltener. Auch Wasser, die Schwefel bey sich führen: man nennt sie Schwefelbrunnen. d) Metallwasser, oder eigentlich so genannte mineralische Quellen, sind häufig und mannichfaltig. Einige enthalten grünen Vitriol und heißen Schwarzbrunnen; in Andern ist Eisen in Luftsäure aufgelöset. (Diese nennt man Sauerbrunnen) Die Eisenmischung zeigt sich mehrentheils nicht nur durch einen auffallenden Tintengeschmack, sondern auch durch das Ansetzen oder Absetzen des Ochers. Man nennt sie auch Stahlwasser. Die mineralischen Quellen, in so fern sie einen wohlthätigen Einfluß auf den menschlichen Körper zeigen, werden insgemein Gesundbrunnen, auch schlechthin Bäder genannt. Die Wasser, die mit vieler fester Luft gemischt sind, zeigen es durch

Blasen und Perlen im Glase, und durch einen erfrischenden Geschmack, wie das Selterwasser. Hierher muß man auch die Cementwasser rechnen. Sie führen Kupfertheile bey sich und setzen sie auch ab. Wenn man ein Stück Eisen hineinlegt; so wird es erst mit Kupfertheilen überzogen; nach und nach aber wird alles Eisen (durch die Vitriolsäure) verzehrt, und man findet anstatt des Eisens ein eben so geformtes Stück Kupfer: dergleichen Kupfer nennt man Cementkupfer. — Endlich muß ich auch der Mischung des Wassers mit Luft erwähnen. Nicht nicht nur sogenannte fixe Luft, sondern auch das, was man Gas nennt, ist manchem Wasser beygemischt, z. B. das Löwenbad von Porretto in den Gebirgen von Bologna. d) Temperatur. Darunter versteht man die Grade der Wärme oder Kälte, in welchen die Quellen aus der Erde dringen. Es giebt vorzüglich kalte Quellen. Man leitet das von einer starken Mischung mit Salpeter her, welcher bekanntermaßen kältet. Dergleichen kalte Quellen frieren auch im härtesten Winter nicht zu, z. B. bey Reinerz in der Grafschaft Glaz in Schlesien. Ein Brunnen in Ballenstädt im Anhalt-Bernburgischen giebt im Sommer sehr kaltes, und im Winter warmes Wasser, fließt auch in der größten Kälte immer fort. Eben so bey Zerbst u. a. m. Aber noch häufiger sind die warmen Quellen, deren Hitze oft den Siedpunkt noch übersteigt. Man schreibet die Ursache der Wärme einer Mischung mit sauren Salzen, brennbaren Stoffen und Eisenerde zu. Als erläuternde Beyspiele können das Carlsbad, und der oben erwähnte große Geiser in Island dienen. Der

Sprudel in Carlsbad, welcher in der Dicke eines Arms aus einer Oeffnung über drey Ellen hoch hervorspringt, ist so heiß, daß in dem herabfließenden Wasser Eyer gesotten werden. Die Hitze beträgt nach Fahrenheit 165 Grad. Aus mehreren Bädern lodern Flammen auf. Bey den Quellen sind hin und wieder Dunstlöcher. Aus diesen dringen saure Schwefeldünste hervor, welche Thiere und Menschen, die sich ihnen aussetzen, zu ersticken vermögend sind. Die Hitze des Geisers beträgt 212 Grad nach Fahrenheit. Das Wasser, welches über das Becken fließt, sammelt sich in einem Bache; und wenn dieser schon eine beträchtliche Strecke fortgeflossen ist, bleibt er doch noch so heiß, daß das durchwadende Vieh sich die Füße weidlich darin verbrennt. — Man hat auch Wasser, deren Genuß bey den Menschen Kröpfe erzeugt. Wenn das Wasser, das aus der Erde quillt, sich sammelt (nicht weiter fließt) so bildet es einen See oder Landsee. So nennt man Wassersammlungen, die ganz vom festen Lände umgeben sind. Der Natur-Merkwürdigkeiten sind gewiß hier nicht weniger als bey den Quellen. Indessen will ich nur Einiges anführen: der größte See auf dem ganzen Erdboden ist ohne Zweifel der Kaspische in Mittel-Asien. Indessen sollen ihm die großen Seen in Kanada in Nord-Amerika nicht viel nachgeben, z. B. der See Ontario, Erie, der Huronen-See, der Michigan und Ober-See. Auch in Europa giebt's große Seen. Einige Seen toben und werfen hohe Wellen, auch wenn die obere Luft ganz ruhig ist; z. B. ein See bey Boleslaw in Böhmen. Der Grund dieser Erscheinung sind ohne

Zweifel unterirdische Winde, die in verborgenen Gängen ausbrechen. Bey Einigen bemerkt man auch Ebbe und Fluth, z. B. bey den See Ontario. Nicht alle Seen sind mit dem Erdkörper zugleich entstanden; sondern Einige erst in neuen Zeiten, z. B. im Thale Rosna in Tyrol floß ehemals ein mäßiger Bach. Nachdem aber im Jahre 1771. ungeheure Eisstücke von den Bergen herabstürzten; so ward der Lauf des Baches dadurch dergestallt verdämmt, daß er zu einem See aufschwellen mußte. In der Schweiz ist an der Stelle, wo sonst die Stadt Plürers stand, die durch einen Bergfall verschüttet worden ist, jetzt ein See. Auch Menschen haben Seen zu Stande gebracht, z. B. der See Mäotis, desgleichen der See Aral in Asien. Noch Etwas von besonders merkwürdigen Seen. Unter diesen steht gewöhnlich der Cirknitzer See im Herzogthume Krain obenan. Zwar was von jährlichen Fischen, Säen, Erndten und Jagen erzählt wird, ist nicht wahr; sondern die vornehmste Merkwürdigkeit ist Folgendes. Er enthält unter seiner Oberfläche viele Grotten und Wasserbehälter, die ein unterirdisches auf viele Meilen weit fortstreichendes Flußbette ausmachen. Einige dieser Gruben oder Höhlen speyen Wasser aus: Andere verschlingen es. Der Zu- und Abfluß dieses Sees erfolgt nicht alle Jahre regelmäßig. Bisweilen ist er in drey Jahren oder noch länger nicht abgelaufen. Daher ist auf keine Weise an ein ordentlich Säen und Erndten zu denken. Vortreffliche Viehweide giebt der vertrocknete Seeboden. Auch wagt man es zuweilen Haidekorn oder Hirse zu säen. Aber der Zufluß erfolgt oft unvermuthet,

und bringt allezeit sehr viele Fische mit. — Einige Seen enthalten Salzwasser, z. B. in Rußland in der Orenburgischen (Gespannschaft) Statthalterschaft ist der See Indorszk im Umfange 12 teutsche Meilen. Der Boden ist durchaus mit Salzrinde bedeckt. Desgleichen der Jamuschewkische See in der Tobolskischen Statthalterschaft, von $1\frac{1}{2}$ teutschen Meilen Umfang, versorgt die ganze Statthalterschaft mit Salz. — Eine ganz sonderbare Erscheinung ist der unterirdische See Jordan im Amte Stickhausen in Ostfriesland. Die Oberfläche desselben ist so überwachsen, daß man mit einem Wagen darüber fahren kann.

26.

Flüsse.

Fluß im weitesten Sinne heißt jedes Wasser, das an dem Orte, wo es quillt, nicht stehen bleibt, sondern weiter rinnt. Die Ursache des Fortfließens ist durchaus die Abhängigkeit des Bodens; daher auch alle Flüsse in höhern Gegenden der Erde entspringen, und in die niedrigeren fließen. Den Ort, wo sie zuerst entspringen, nennt man ihren Ursprung, und den Ausfluß derselben in ein größeres Wasser die Mündung. Ich werde Dir von dem Bette, von der Mündung, von der Größe und von den Ueberschwemmungen der Flüsse das Interessanteste mittheilen. Den Boden, auf welchem das Wasser hinfließt, nennt man das Bette desselben. Diese Betten werden zuweilen verändert, erhöhet durch fremde Mas-

sen, welche zu Boden sinken, verengt durch Erdfälle; das Bette erhält durch dergleichen Versenkungen neue Höhen und neue Tiefen, erhält Hügel und Thäler, Sandbänke, Inseln. Die Ufer leiden an Einem Orte Verlust, und erhalten am andern Zusätze. Man kann übrigens von den Flußbetten wol ziemlich eben das sagen, was vom Meeresgrunde gesagt ward, nämlich sie sind sehr ungleich und mit allen Arten mineralischen Materien bedeckt. Wenn das Bette eines Flusses jählings abschüßig wird, oder gar einen Absatz, eine Stufe bildet, so schießt das Wasser natürlicher Weise schnell, mit großer Gewalt und mit großem Geräusch herab. Man nennt das einen Wasserfall, Katarakte. Der uns nächste merkwürdige Wasserfall ist der Fall des Rheins bey Schafhausen, der von Einigen 50, von Andern 70 Ellen hoch angegeben wird. In Italien stürzet der Fluß Velino vom Berge del Marmore 150 Fuß hoch herab, und das Wasser wird an den Felsen auf die es fällt, dergestalt zerstreut, daß daraus eine Staubwolke entsteht, die sich so hoch erhebt, als der Ort von dem sie fällt. Die Folgen sind ein beständiger Staubregen, in welchem man unzählige Regenbogen erblickt. In Westgothland in Schweden soll der Fluß Wener von einer Höhe von 60 Fuß senkrecht herabschießen. Dieser Wasserfall heißt die Trolhetta und man hört das Geräusch desselben eine ganze Meile weit. Auch der Nil soll einen großen Wasserfall bilden. Nachdem er durch den See Bed gegangen ist, stürzt er ohngefähr 14 Ellen herab, und wird gleich darauf zwischen zween Felsen dergestalt verschlungen, daß man fast Nichts mehr davon sehen

kann. Man soll das Geräusch dieses Falles auf drey Tagreisen weit hören. Der König aller Wasserfälle ist wol der Wasserfall bey Niagara in Nord-Amerika, durch welche die beyden Seen Erie und Ontario verbunden werden. Er fällt 170 Fuß hoch und ist von ansehnlicher Breite. Wenn ihn nicht der Fall des Flusses Bogota in Süd-Amerika übertrifft, der 15 oder 16 Meilen über Sante Fo in den St. Magdalenen-Fluß fällt, und senkrecht 200 bis 300 Toisen hoch herabstürzen soll. Wird wol was abgehen. — Einige Flüsse verlieren sich auf der Oberfläche der Erde, gehen unter dieselbe, und kommen anderswo wieder zum Vorschein. Dazu gehört der Unzfluß im Herzogthum Krain. Auch verschiedene Bewegungen werden in den Flüssen wahrgenommen, z. B. Wirbel und Strudel, welche entweder nach der Mündung zu durch das entgegenströhmende Meerwasser, von Klippen oder Inseln die im Flusse liegen, verursacht werden. In der Donau giebt's verschiedene dergleichen Strudel und Wirbel. So wie gewöhnlich mehrere kleinere Flüsse endlich in Einem großen Bette zusammenkommen, theilen sich auch wieder größere Flüsse in mehrere kleine. Man nennt solche gleichsam aus Einem Stamme wachsende Aeste gewöhnlich Aerme. Gehen diese Aerme mit dem Hauptbette wieder zusammen, so bilden sie Inseln, welche nicht selten Werder genennet werden. Am gewöhnlichsten aber theilen sich die Flüsse nahe beym Ausflusse. So fällt die Wolga in siebenzig Ausflüssen ins Kaspische Meer: der Rhein bildet auch fünf Arme, welche wieder verschiedene Namen bekommen. Es giebt

auch verschiedene Flüsse, die nicht inß Meer fallen, sondern sich im Sande verlieren: man nennet sie Steppenflüsse.

Nicht alle Flüsse laufen gleich schnell; sondern Einige sind reißend: Andere schleichen so sanft dahin, daß man sie bey stillem Wetter auf ihrer Spiegelfläche für unbeweglich halten sollte. Aber auch in Einem uud demselben Flusse ist die Geschwindigkeit weder zu allen Zeiten, noch an allen Orten gleich schnell. Die Geschwiudigkeit des Laufs beruhet auf: 1) der Menge der Krümmungen, denn je mehr Krümmungen ein Flußbette hat, desto mehr Widerstand findet er in seinem Laufe, desto langsamer muß er folglich seyn. 2) Der Abhängigkeit seines Bodens oder dem Gefälle. Gewöhnlich ist dieses Gefälle in der Nähe der Quellen stärker, als bey der Mündung. Die Sachkenner haben dieses Gefälle bis auf einen halben Zoll berechnet. 3) Der Menge des obern Wassers. Je mehr das Wasser anwächst, desto mehr nimmt die Geschwindigkeit desselben zu, bis daß er über sein Ufer tritt; worauf man sagen kann, daß er eben so viel an Intensität verliert, als er an Extensität gewinnt. — Man bemerkt auch, daß das Bette des Flusses immer um so viel tiefer ausgewaschen wird, je schneller sein Lauf geht. Ohne Zweifel wirst Du auch schon vom Wachsen und Fallen der Flüsse gehört haben. Man versteht darunter die Vermehrung und Verminderung der Wassermenge, oder das Steigen und Fallen des Wasserstandes. Bey allen Flüssen findet dieses Steigen und Fallen Statt, und kann verschiedene Ursachen haben, gewöhnlich aber verursacht die

Menge des Regens, der Wolkenbrüche, das gleich schnell geschmolzene Schneewasser, besonders in Berggegenden, das Anschwellen der Flüsse; dagegen anhaltende Trockenheit der Luft das Fallen der Flüsse zur Folge hat. Bey einigen Flüssen ist dieses Steigen und Fallen regelmäßig, z. B. die Rhone, wenn sie aus dem Genfersee kommt, steigt ununterbrochen vom Mai bis zum August, und fällt alsdann eben so regelmäßig wieder, ohne daß Regen oder Dürre diese Abwechselung verursachen.

Wenn die Wassermenge in einem Flusse so groß wird, daß dessen Bette sie nicht mehr fassen kann, daß folglich das Wasser über die Ufer heraustritt, und einen Theil des angränzenden Landes überschwemmt; so wird das von den Menschen insgemein für ein Uebel gehalten, davor sie sich durch allerley Mittel zu schützen suchen. Und in so fern dadurch der Anbau der Menschen beschädiget wird, Saaten verschlämmt, Wiesen versandet, Gebäude umgerissen oder sonst zerstöhret werden, Menschen und Vieh in Gefahr zu ersaufen kommen; ist's freylich ein furchtbares Ereigniß. Allein es wäre darum doch ungerecht, wenn man das Austreten der Flüsse und die Ueberschwemmungen des Landes für ein Uebel erklären wollte. Nichts in der Natur ist schlechterdings übel: Alles ist schlechterdings gut, und thät's ja bisweilen Schaden, so liegt's entweder an den Menschen, an ihrer Unkunde und Unvorsichtigkeit, dadurch sie gehindert werden, sich in die Gesetze der Natur zu schicken; oder der Schade ist zufällig und der Nutzen wesentlich; folglich Jener so unbedeutend, daß er mit diesem verglichen gar

nicht in Anschlag gebracht zu werden verdient. Nur daß die Menschen zu egoistisch sind, um an's Ganze zu denken. Es giebt Gegenden der Erde, wo die Menschen das Austreten der Flüsse und die Ueberschwemmung des Landes für eine Wohlthat des Himmels erkennen, durch deren Entziehung oder Außenbleiben sie in die grßte Noth würden versetzt werden. Dieser Fall tritt vorzüglich in Egypten ein, wo das jährliche Austreten des Nilflußes wesentliche Bedingung der Fruchtbarkeit des Landes ist. Du mußt nämlich wissen, daß es in jenen Gegenden der Erde selten oder niemahls regnet. Daher hat die Natur zu Bewässerung und Befruchtung des Landes andere Anstalten gemacht. Das Wasser in diesem Flusse steigt alljährlich, daß ein großer Theil des niedern Egyptens dadurch unter Wasser gesetzt wird. In der Mitte des Monats Junius fängt das Wasser an zu steigen, täglich etliche Zoll. Dieses geschieht in den ersten Wochen ziemlich schnell, hernach unmerklicher, bis er in der Mitte des Augusts ohngefähr die Höhe von 16 Ellen — d. h. über seinem gewöhnlichen Wasserstande erreicht hat. Bleibt er bey 18 Ellen Höhe stehen, so zagen die Einwohner schon und wissen gewiß, daß sie eine karge Erndte zu erwarten haben. Zwanzig Ellen gewährt schon bessere Aussichten. Wenn aber das Wasser die Höhe von 22 Ellen erreicht, so freuet sich das Land auf eine reiche Erndte mit Zuversicht. Dieser wohlthätigen Natur-Einrichtung kommen die Menschen durch Kunst zu statten, nämlich sie überlassen es nicht blos dem Zufalle, wie viel oder wie wenig Land die nützliche Folge jener Natur-Einrichtung genießen soll;

sondern das ganze Land ist mit Kanälen und Dämmen versehen. Diese werden zu bestimmter Zeit durchstochen, welches die Folge hat, daß das Wasser durch Jene über einen grössern Theil des Landes geführet wird. Damit aber dieses Alles regelmäßig geschehe, so ist auf einer Insel ein Nilmesser angebracht, nach welchem die Grade des Steigens und Fallens genau beobachtet werden. Im Monat März endlich fällt der Fluß wieder bis zu seinem gewöhnlichen Stande. Das nämliche von periodischer Ueberschwemmung wird auch von den Flüssen Indus und Ganges in Ostindien und Senegal in Afrika erzählt. Du wirst leicht denken, daß Ein Fluß auf dem Erdboden größer ist, als der Andere: die Großen sind Dir merkwürdiger als die Kleinen: und in der That ist ein großer Fluß sowol als ein großer Berg ein Gegenstand, an den sich dunkele — ich will nicht sagen Begriffe, vielmehr Gefühle der Bewunderung anschließen. Die großen Wirkungen der uns unbegreiflichen Naturkräfte werden uns anschaulich. Ich will Dir sagen, nach was die Größe der Flüsse geschätzt und beurtheilet wird, nämlich: a) Nach der Wassermasse, die sie enthalten und ausgießen. b) Nach der Menge und Größe der Flüsse, die sie unterwegens aufnehmen. c) Nach der Länge des Weges, den sie von ihrem Ursprunge an bis zur Mündung zurücklegen. d) Nach ihrer Breite und Tiefe einigermaßen. Man hat berechnet, wie viel Wasser ein Fluß in einem bestimmten Zeitraume ins Meer schüttet. Die Resultate dieser Berechnungen sind große Zahlen, welche mehr Erstaunen erregen, als Vorstellungen erzeugen. So soll z. B.

die Donau in einer Minute fast 42 Millionen Kubikfuß Wasser dem Meere überliefern. Wir in Teutschland halten die Donau allerdings schon für einen großen Fluß: sie ist bey ihrem Ausflusse 15 Fuß tief und 500 Fuß breit: wieviel Wasser mag nun nicht erst der Amazonenfluß ausspeyen, der bey seiner Mündung 50 Fuß tief und 52 teutsche Meilen breit ist. Dieser letztgenannte Amazonenfluß in Süd-Amerika ist ohnstreitig der größte Fluß auf dem ganzen Erdboden. Er heißt auch Maranhon. Von dem großen See Laurikoche, nahe bey der Stadt Guanaco bis zum Ocean beträgt sein Lauf, die Krümmen mit eingerechnet, 1330 teutsche Meilen. Um der Vergleichung willen, werde ich Dir die Länge einiger andern Flüsse mittheilen. Z. B. der Fluß Jenisey in Asien 1250, Amur 1230 und Ob oder Oby 1210 teutsche Meilen. Die beyden Flüsse Kiang und Kohang in China sollen Jeder 1250 Meilen lang seyn, und der Ganges 950. Der Nilfluß in Afrika legt bis zu seinem Ausflusse einen Weg von 1120 Meilen zurück. Der St. Laurenz in Nord-Amerika 850 und der Missisippi ebendaselbst 820 Meilen. In Europa werden die Wolga und Donau für die größten Flüsse gehalten. Jener fließt 850 und dieser 720 teutsche Meilen. Da hingegen der Rhein nur 360, und die Oder nicht mehr als 90 Meilen lang ist. — Der Inbegriff aller Quellen, Bäche und Flüsse, die in einem großen Flusse sich vereinigen, pflegt man das Flußgebieth zu nennen. Bestimmt man die Größe desselben nach der Landfläche, die alle diese Flußwasser einnehmen; so beträgt das Flußgebieth manches Hauptstroms mehrere

tausend Quadratmeilen. Es ist nicht ungewöhnlich, die Flüsse in Haupt- und Nebenflüsse einzutheilen, da man denn unter Jenen die großen Ströme versteht, die sich in's Meer ergießen, nachdem sie mehrere Flüsse aufgenommen haben, und unter diesen diejenigen, die nicht unmittelbar in's Meer fließen. Was den verschiedenen Gehalt des Flußwassers betrifft; so führen einige Flüsse Goldsand. Die Iser in Schlesien führt Körner des neuerlich bekannt gewordenen Metalls Titanium u. s. w.

27.

Feuer.

Nachdem ich Dir von Land und Wasser mancherley Merkwürdigkeiten erzählt habe; so wäre nun die Reihe an der Luft, und wir finden im Luftreiche eben so viel Merkwürdiges, Schönes, Großes, Bewundernswürdiges, als im Erd- und Wasserreiche. Auch erscheinen Dir die Veränderungen in derselben alltäglich, und Du würdest in der Welt leben wie ein Thier, oder wie ein ganz roher und ungebildeter Mensch, wenn Du keine Vorstellung von den Gründen hast, aus welchen jene Erscheinungen erklärt werden müssen. Allein der Grund dieser Erscheinungen liegt nicht in der Natur der Luft allein; sondern auch einige andere Materien, wirken dazu mit: und da Dir diese zum Theil noch unbekannt sind; so muß ich Dich vorher damit bekannt machen; sonst würde ich Dir von den Wirkungen der Materien vorschwatzen, ehe Du die Materien selber kennest. Begreifst

Du wol, daß das für die Thätigkeit Deines Verstandes ganz ohne Nutzen seyn wird? Ich habe bisher schon etliche Male das Feuer und seine Wirkungen, z. B. Entzünden, Brennen anführen müssen. Auch hast Du in Deinem Leben eben so oft Feuer gesehen, vom Feuer sprechen hören — auch die angenehmen und unangenehmen Wirkungen des Feuers empfunden. Sollte Dir dabey niemahls eingefallen seyn, zu fragen: Was ist eigentlich das Feuer? Es scheint allerdings, daß die ganze lebende Natur und alle Theile derselben, besonders auch die Menschen ohne Feuer und dessen Einwirkungen nicht einen Augenblick würden bestehen können: und doch weiß noch kein Mensch mit Bestimmtheit und Gewißheit zu sagen, was eigentlich Feuer ist. Laß die Naturkundiger sehen, woher sie eine Substanz bekommen, der sie diesen Namen beylegen können: wir wollen uns einstweilen begnügen, die Erscheinungen, die wir dem Feuer zuschreiben, kennen zu lernen. Die gewöhnlichsten heißen: Brennen, Glühen, Leuchten, Wärmen, und die natürliche Folge besonders der drey Ersten ist eine Formveränderung, der brennenden, glühenden, erwärmten Materien. Die Erscheinungen selbst siehst und empfindest Du alle Tage; die Gründe derselben; oder wie's eigentlich damit zugehe; laß Dir von den Naturkundigen erklären: hier ist nicht der Ort dazu. Hier spreche ich blos von den Formveränderungen der Materien, die durch das Feuer verursacht werden. Man kann sie ohngefähr unter folgende Titel bringen. Die Materien werden durch das Feuer nach der Verschiedenheit ihrer Natur: 1) Erwärmt oder erhitzt. 2)

Geglühet. 3) Entzündet, oder in Flamme gesetzt, verbrannt. 4) Ausgedehnt. 5) Aufgelöset, d. i. um den festern Zusammenhang ihrer Theile gebracht, geschmelzt, in Asche verwandelt. 6) Verflüchtiget, indem die Theile sich zerstreuen. 7) Verkalkt (kalcinirt) und 8) Verglaset, d. i. in einen halb oder ganz durchsichtigen Körper verwandelt. Die Erklärung aller dieser Erscheinungen oder Veränderungen aus Gründen, und die Erläuterung derselben durch Beyspiele gehört für die Naturlehre. Wir müssen sie hier als bekannt voraussetzen, und nun erzählen, was für Veränderungen dadurch im Großen, auf der Erd-Oberfläche verursacht werden.

Also nur von Feuererscheinungen, auf dem Lande, im Wasser, in der Luft. — Mag doch das, was wir Feuer nennen, seyn was es will, Phlogiston oder Lebensluft; so können wir als ausgemacht annehmen, daß es alle Theile des Erdkörpers durchdringe; daß es folglich im Innern der Erde sowol wirke, als auf der Oberfläche desselben. Daß nun die Mischung der Materien, Feuer, Wasser, Luft, Elektrum, unter der Erde (wie wir es gewöhnlich nennen) die nämlichen Wirkungen hervorbringt, die wir über der Erde wahrnehmen, das ist keinem Zweifel unterworfen. Das Feuer ist von Wärme (Hitze) begleitet: diese Wärme verursacht eine Ausdehnung der Lufttheile, folglich Gährung, verwandelt das Wasser in Dämpfe, welche bekanntermaßen große Gewalt haben, verursacht also gewaltige Bewegungen, Erschütterungen, Explosionen, die uns auf der Oberfläche der Erde sehr merklich, oft schrecklich, fürchterlich, gefährlich, schäd-

lich werden. — Die Erschütterungen des Erdbodens heißen Erdbeben, von welchen ich Dir schon gesagt habe, und hier nur noch Einiges erzählen will. Wenn der Grund und Boden, auf dem Du stehst, auf dem Du auch andere Menschen, Thiere, Bäume und Häuser stehen siehst; wenn dieser unter Deinen Füßen einsinkt, anderswo in die Höhe geworfen wird, an dem Einen Orte berstet, am Andern auf und nieder schwankt; so kann Nichts anderes erfolgen, als daß Alles, was steht, seinen Grund verliert. Es muß fallen. Hier stürzt es um, dort wirds verschüttet, und anderswo von der Erde verschlungen. Dergleichen Erscheinungen ereignen sich nicht etwa nur selten; sondern fast unaufhörlich, nur Einmal stärker und heftiger als das Andere, in bergigten Gegenden öfters als in Ebenen, und in der Nähe des Meeres häufiger als im Mittellande. Sie richten, wie Du leicht denken kannst, große Verwüstungen auf dem Erdboden an, und geben der Oberfläche oft viele Meilen weit ein ganz verändertes Ansehen. Hügel und Berge berſten von einander, Ströme werden verschüttet, oder einen andern Lauf zu nehmen genöthiget. Wo vorhin fruchtbare Auen waren; da sammeln sich todte Seen; und wo ebener Weg war, da entstehen Klüfte und Abgründe. Häuser und ganze Städte mit ihren Bewohnern werden verschlungen. Also wer in seinem Hause wohnt, ist vor dem Versinken so wenig sicher, als wer zu Schiffe ist, das oft mit Mann und Maus untergeht. Wälder sinken unter die Erde, daß man kaum noch die Gipfel der Bäume sieht. Zu gleicher Zeit wird oft die Luft mit Schwefeldäm-

pfen erfüllet, Flüsse und Meer treten aus ihren Ufern, Flammen lodern aus den Erdschlünden herauf: was also nicht von der Erde verschlungen ist, das wird durch Feuersbrunst und Ueberschwemmung vertilgt. Man hat Beyspiele genug, daß durch Erdbeben in weniger als Einer Minute viele tausend Menschen ums Leben gekommen sind; und daß dergleichen Erschütterungen sich über die Hälfte der Erdoberfläche verbreitet haben. Es ist allerdings unmöglich den Mangel der anschauenden Vorstellung durch Hilfe der Einbildung zu ersetzen. Allein wer möchte wol eine Anschauende verlangen? — Fast eben so schrecklich, nur nicht so schnell zerstörend sind die Erdbrände. Sie entstehen, wenn sich die brennbaren Theile der Erdrinde entzünden; wenn diese Entzündung um sich greift und oft hundert und mehrere Meilen weit den Erdboden in Asche verwandelt. Es ist eine sehr natürliche Folge, daß Alles, was auf dem entzündeten Boden steht, zu Grunde gehen muß. Nur in solchen Erdstrichen, die von Erdharzen durchdrungen sind, kann so Etwas entstehen. Auf Island sind sie nicht ungewöhnlich. Doch giebts auch Flecke der Erde, die in einem beständigen Brande zu seyn scheinen, z. B. das unterirdische Feuer von Barigazzo auf den Modenesischen Apeninen. — — Von größerer Wirkung und größerem Umfange sind die eigentlichen sogenannten Feuerspeyer oder Vulkane. So nennet man die Berge, auf deren Gipfel oder auch Seiten sich mehrere Crater (Becher) befinden, aus welchen von Zeit zu Zeit gewaltsame Ausbrüche geschehen. — Die gewöhnlichen Erscheinungen lassen sich ohngefähr

unter folgende Titel bringen: 1) Aschenregen. 2) Rauchsäulen. 3) Lavaströme. 4) Steinhagel. 5) Wassergüsse. 6) Donner und Krachen. 7) Flammen und Blitze. 8) Erschütterungen und Stürze. Von jedem dieser Artikel Ein mal mehr alt das Andere. Beschreibungen solcher Auswürfe von Augenzeugen gegeben, findet man hier und da. Vom Ausbruche des Vesuv in den Jahren 1765, 66 und 67. hat der Englische Gesandte am Hofe zu Neapel, der Ritter Hamilton, eine umständliche Erzählung gegeben. — Bey dem Feuer-Ausbruche des Vesuv im Jahr 1794. am 12. Jun. Nachts nach 11 Uhr ward die Stadt Neapel und ein Theil des Landes Terra di Lavoro von wellenartigen Erdstößen erschüttert. Am 15. Nachts um 10 Uhr wurden die Erdstöße heftiger, und in diesem Augenblicke bekam der Berg Vesuv vier neue Oeffnungen. Felsstücken und Lava brechen aus; und dicke mit glühender Asche vermischte Dämpfe verfinsterten den Horizont. Die ausbrechende Masse bildete zwey Lavaströme. Einer davon 10 Ellen hoch und beynahe eine halbe italiänische Meile breit rann schnell, so daß er von 10 Uhr des Abends bis $3\frac{1}{2}$ Uhr des Morgens über $8\frac{1}{2}$ italiänische Meilen, bey dem obern Theil der Stadt Neapel gegangen war. Er theilte sich hernach in drey Ströme, die einen ansehnlichen Theil der Stadt verheerten. Drey Tage darauf stürzte nach einem heftigen Krachen der kegelförmige Gipfel des Berges zusammen, und fiel in die tiefsten Abgründe des Craters. Dadurch ward der Vesuv viel kleiner als vorhin. Damahls mußten 18000 Einwohner ihre Wohnungen verlassen, 33

Menschen büßten ihr Leben ein, und 4168 Thiere kamen um. Die Lava floß zum Theil ins Meer, trat 50 bis 60 Schritte weit hinein, und das Meerwasser blieb davon 2 Tage lang siedend heiß. Die Asche lag an manchen Orten vier Ellen hoch. Der Schade ward auf vier Millionen Thaler im Ganzen berechnet. Der Crater war sechs Mal so groß wie sonst, aus welchem sich noch am 19ten die Asche mit großer Kraft in die Luft wälzte, höher als der höchste Thurm. — Die breiteste Lava des Aetna hat 6 bis 7 Stunden — der längste Lavastrom desselben bis zum Meere innerlich 20 Stunden betragen. Der neueste Auswurf des Aetna ist vom Jahre 1787. Vulkanische Produkte kennen wir hauptsächlich vier. a) Lava, ist geschmolzenes und also flüssiges Mineral, (Mischung) welches, wenn es erkaltet, die Härte eines Steines annimmt. Sie bleiben indeß oft sehr lange heiß. Die Lava, welche im October 1787. aus dem Crater des Aetna kam, fand Spallanzani im September 1788. noch warm. Manche Laven bilden sich basaltförmig, besonders im Meere, nach schnellem Erkalten. b) Schlacken unterscheiden sich von den Laven dadurch, daß sie größere Veränderungen erlitten haben, finden sich übrigens von mancherley Farbe, Dichtheit, Gewebe oder Struktur und andern Eigenschaften. c) Glas. Wenn's undurchsichtig ist; so wird's Email genannt. Es findet sich besonders häufig in ausgebrannten oder erloschenen Vulkanen. Spallanzani fand auf Lipari einen Haufen Glas, der achtzehen italiänische Meilen im Umfange hatte. d) Bimssteine sind eine Art der Verglasung, welche bey stärkerem Feuer

die Steine in vollkommenes Glas würde verwandelt haben. Sie finden sich häufig in der Nachbarschaft aller feuerspeyender Berge. Zufällige vulkanische Produkte sind Krystallisationen, Salmiak, Basalte, Schwefel, Alaun. Uebrigens darf man nicht glauben, daß die feuerspeyenden Berge bloß zum Schrecken und Schaden der Menschen gereichen sollen. Von dem Schaden, den sie zufälliger Weise anrichten, können sich die Menschen hüten: sie dürfen ihnen nur nicht zu nahe kommen; und für den wesentlichen Nutzen den sie schaffen, sind die Menschen der wohlthätigen Natur allen Dank schuldig. Vielleicht der wichtigste Nutzen ist, daß durch diese Ausbrüche, die Erdbeben verhütet werden, weil die gährende Materie gleichsam zu einer natürlichen Esse herausfährt, die außerdem gewaltige Bewegungen im Innern der Erde würde verursacht haben. Hiernächst befördern sie auch die Fruchtbarkeit der Erde augenscheinlich. Der Aetna ist Einer der fruchtbarsten Berge auf dem ganzen Erdboden: und Island ist durch seine feuerspeyenden Berge viel fruchtbarer, als man's unter diesem kalten Himmelsstriche erwarten sollte. Es ist Nichts mehr übrig, als daß ich Dich nun auch noch mit dem Namen und der Lage der (bekanntesten) feuerspeyenden Berge bekannt mache. Dergleichen sind nun 1) Aetna auf der Insel Sicilien. 2) Vesuv im untern Italien, nicht weit von der Stadt Neapel. 3) Hekla, Krabla und noch einige andere auf der Insel Island. 4) Stromboli, Vulkano u. a. m. auf den Liparischen Inseln. 5) Kolopaxi und Pichincha in Nord-Amerika. Aber es entstehen auch von Zeit zu Zeit neue

Vulkane. Auf der Insel Island entstand erst im Jahre 1783 ein neuer Vulkan, welcher unter schrecklichen Erdbeben viele Verwüstungen anrichtete. Der ganze Fluß Skarptua wurde dadurch ausgetrocknet, die schwefelichte Asche verbreitete sich über das ganze bisher fruchtbare Land, hinderte die Vegetation und machte es unbewohnbar. Besonders merkwürdig ist der neue Berg, (monte nuovo) in der Gegend um Neapel und Puzzuolo, welcher im Jahre 1538 den 19. und 20. September an einem bisher ebenen Orte in einer Zeit von 48 Stunden mit Flammen und Donner entstand. Dieser Berg hat 3000 Schritte im Umfange, und $\frac{1}{4}$ italiänischer Meile senkrechter Höhe. Im Jahr 1760 erzeugte der Vesuv sieben kleine Berge, zwar eigentlich 15, aber 8 derselben wurden von einem ungeheuern Lavastrome wieder bedeckt. Sieben aber blieben.

28.

Lufterscheinungen.

Ehemahls rechnete man die Luft zu den vier Elementen, d. h. man hielt sie für Eine der reinen, ganz einfachen Materien, aus welchem alle übrige Materien und Körper gemischt und zusammengesetzt sind. Allein durch fortgesetzte Beobachtungen und Untersuchungen hat man in den neuern Zeiten gefunden, daß die Luft ebenfalls ein zusammengesetztes und gemischtes Wesen ist: eine Erscheinnng mehr zu Bestätigung der Hypothese, daß Nichts in der Natur rein, alles zusammengesetzt erscheint. Da indessen

die Materien, aus denen die Luft gemischt ist, auch wieder Luft heißen; so entstehen daraus mehrere Arten der Luft, als Lebensluft, Stickluft, brennbare Luft, oder Gas, Aether u. dergl. m. Die Unterscheidungsmerkmale dieser Arten, so wie die Eigenschaften und Kräfte der Luft überhaupt, mußt Du Dir von den Naturlehrern erklären lassen. Ich erkläre Dir bloß die Erscheinungen der Luft. Du wirst nicht vergessen, daß alle Erscheinungen des äußern Sinnes überhaupt ihren allgemeinen Grund in der Bewegung haben. Indessen wollen wir um der guten Ordnung willen einen Unterschied zwischen den Erscheinungen machen, die ihren Grund in der Bewegung der Luft selbst und denen, die ihren Grund in der Bewegung anderer Materien in der Luft haben. Die Luft an sich würde und könnte Dir nie erscheinen: denn ihr ganzes Wesen scheint zu fein, zu subtil zu seyn, um unsere Sinnen-Organe zu afficiren; aber durch die Wirkungen oder Folgen ihrer Bewegung wird sie Deinem Gefühl und Gehörsinne empfindbar.

Die bewegte Luft nennen wir mit einem allgemeinen Namen Wind; ist sie heftig diese Bewegung, so heißt sie Sturm oder Orkan. Um Alles zu übersehen, was vom Winde Dir wissenswürdig ist; so fragst Du nach den Ursachen und nach den Wirkungen, nach der Richtung und nach der Dauer des Windes, besonders des heftigen oder Sturms. Du fragst: Woher es komme, daß die Luft sich bewegt, daß sie sich Ein Mal stärker als das Andere bewegt? Welches ist die Kraft, die diese unsern Erdball umgebende Masse in Bewegung setzt? Eigentlich gehö-

ren alle diese Fragen nach Gründen und Ursachen, nach Kräften und Wirkungen in die Naturlehre. Hier erzählen wir bloß: Was erscheint; nicht, Warum es erscheint. Aber auch dort wirst Du, denk' ich, nicht viel genugthuenden Bescheid erhalten: denn es ist, wie mich dünkt, nicht viel anders, als wenn Du die Ursachen der Bewegung überhaupt wissen wolltest; als wenn Du die Kraft zu kennen begehrtest, die Alles in der Natur in unaufhörliche Bewegung setzt, eine Kentniß, die Dir fürwahr kein Sterblicher mittheilen kann. Wir denken uns die allgemeine Ursache der Bewegung in der Idee Bewegungskraft, aber Gegenstand unserer Kentniß kann und wird sie nie werden, diese Kraft. — Die Luft, an der wir, wie an jeder Materie, eine Schwere wahrnehmen, ist überhaupt bestimmt, um das Gleichgewicht unter allen Theilen des Erdkörpers zu erhalten, daher fließt sie von da, wo irgend ein Uebergewicht zu entstehen scheint: und eilt dahin, wo ein Mangel an Gewicht ohne ihre Dazwischenkunft entstehen würde. Daher füllt sie alle die Lücken aus in den Materien, denen es ohne sie an den zur Bewegung erforderlichen Schweren fehlen würde. Fragst Du aber nun weiter nach den Ursachen, der abwechselnden Schwere und Leichtigkeit in den Theilen des Erdkörpers, so mußt Du Dich in Wahrheit gedulden, bis daß die Menschen den Mechanismus des Weltgebäudes noch genauer kennen werden, als es jetzt der Fall ist: ob es schon nicht an Leuten fehlen wird, die Dir ihre Muthmaßungen oder Meynungen für Gründe verkaufen.

Nichts ist nothwendiger zur Erhaltung des Ganzen, Nichts wohlthätiger für die Unterhaltung der Harmonie in allen Theilen, als diese Bewegung der Luft: denn sie ist ohne Zweifel die nächste Ursache, wodurch Alles übrige, wir mögens gleich lebendig oder leblos nennen, im Ganzen und im Leben erhalten wird. Wenn das Thier- und Pflanzenleben überall Nichts anders ist, als Eine nach eigenen Gesetzen eingerichtete Bewegung; so ist doch, die den organischen Körpern inwohnende Lebenskraft abgerechnet, die Luft eigentlich das Vehikel, durch welches die Bewegung fortgepflanzt und unterhalten wird. Das Athmen der Thiere, und das Ausdünsten der Pflanzen beweisen das hinlänglich. Zufälliger Weise verursacht diese Bewegung allerdings bisweilen den Menschen Schaden, so fern sie die Produkte der Erde als ihr Eigenthum betrachten; aber was ist das gegen den allgemeinen und wesentlichen Nutzen dieser Bewegung? — Du bemerkst ein unaufhörliches Weben und Wallen in Allem, was Dich umgiebt, und schreibst dieses mit Recht dem Lebensgeiste zu, der die Natur beherrscht, und die Luft als Eines seiner wichtigsten Werkzeuge gebraucht. Ein Augenblick allgemeiner Stockung der Luft, und die Erde müßte in Trümmern zerfallen, eben so gewiß als ein Augenblick allgemeine Stockung des Bluts im menschlichen Körper die Vernichtung seines Lebens unausbleiblich mit sich bringt. Besondere und bestimmte Vortheile des Windes sind, daß er das Land austrocknet, wenn es zu naß ist, die Ausdünstung befördert, die Hitze und die Kälte mäßiget, nach Beschaffenheit der Theile, die er mit sich führt. Strömt

die Luft aus den kalten Nordgegenden, wo das Land mit Schnee und Eis bedeckt ist, so ist sie durch die Eistheile erkältet; dagegen die Winde, die über heiße Sandgegenden wehen, vielen Wärmestoff mitbringen. Durch dieses Herzuführen der Theile werden einige Winde an sich dem thierischen Leben gefährlich und schädlich. Dergleichen sind der Wind Chamsi oder Samum in Persien und Arabien, desgleichen der Sirocco, auch Morino genannt, in Italien. Sie sind tödtlich, denn sie führen so viele scharfe Salz- und Schwefeltheile bey sich, daß dadurch das Athmen erschweret, oder auch gänzlich gehindert wird. Desgleichen der Harmatan auf der Küste Guinea in Afrika, stellt sich gewöhnlich zwischen dem Ende des Decembers und dem Anfange des Februars ein, dauert drey bis fünf Tage, und ist so durchdringend, daß er die Fugen des Holzwerkes in Häusern und Schiffen aus einander treibt, und so erstickend, daß er den Athem versetzt. — — Sehr heftige Winde reißen oft Bäume mit der Wurzel aus dem Boden, brechen Andere mitten von einander, und setzen besonders das Meerwasser in eine so heftige Bewegung, daß Alles was auf demselben schwimmt, in Gefahr ist, versenkt und zerschmettert zu werden. Je reißender die Winde sind, desto schneller ist auch ihre Bewegung. Sie legen in einer Sekunde von 24 — 150 Fuß Wegs zurück, dagegen ein sanfter Wind in einer Sekunde kaum 8 Fuß weit geht.

Wenn man die obige Hypothese annimmt, daß die Luft nämlich das Gleichgewicht zu unterhalten bestimmt ist; so folgt schon daraus, daß die Rich-

tung der Luftbewegungen sehr verschieden und abwechselnd seyn muß. Die Winde bekommen Namen von der Gegend, aus welcher sie wehen. Demnach nehmen die Windkundigen erstlich vier Hauptwinde, nämlich Ost- West- Süd- und Nordwind an. Sie theilen alsdann Jeden dieser vier Hauptgegenden in zwey, vier, und acht Theile, und so kommen die 32 Winde heraus, welche durch die sogenannten Windrosen auf den Land- und Seekarten bezeichnet sind. Gleichwol beobachtet man, daß die Winde in der Gegend zwischen den beyden Wende-Kreisen, und noch etliche Grade weiter auf beyden Seiten eine beständige (nicht abwechselnde) Richtung haben, nämlich gegen Osten; auf der Nordseite des Aequators nach Nordost, und auf der Südseite desselben nach Südost. Man nennet diese Winde Passatwinde. In andern Gegenden der Erde herrschen gewisse Winde nur zu bestimmten Jahreszeiten. Man nennet sie Moussons, z. B. auf der Malabarischen Küste ist vom Septbr. bis zum April der Ostwind von Mitternacht bis folgenden Mittag herrschend: in der zweyten Hälfte des Tages wehet ein schwächerer Westwind. Aus allen diesen Bemerkungen wird leicht begreiflich, daß der Wind nie an allen Orten gleich seyn kann. Es kann auf der Nordseite eines Landes stürmen, während daß in der Südseite vollkommene Windstille herrscht.

Wenn zwey oder mehrere Windströme einander begegnen, so geraden sie in eine Zirkel- oder scheubenförmige Bewegung, welche man Wirbelwinde, oder Windwirbel nennt. Sie sind gefährlich, indem sie Alles, was sie ergreifen, mit sich fortreißen.

Nirgends sind diese Natur-Erscheinungen fürchterlicher, als auf dem Meere, wo sie die sogenannten Wasserhosen, Wassertrompeten, Tromben (Typhones) verursachen. Alles was einer solchen Wasserhose zu nahe kommt, ist unwiderbringlich verlohren. So viel einstweilen vom Winde.

Die Wirkung der Luftbewegung, welche Du vermöge Deines Gehörsinnes empfindest, heißt mit Einem Worte Schall. Der Grund jedes Schalles ist eine Erschütterung der Luft, ein Zusammenschlagen der Lufttheile, und dadurch verursachte Schwingungen, die sich dem Gehör-Organe mittheilen. Diese Bewegungen oder Erscheinungen sind so mannichfaltig, daß daraus die tausend verschiedenen Arten des Schalles entstehen, zu deren Ausdrucke keine menschliche Sprache Namen genug hat. Du darfst nur an die mannichfaltigen Stimmen der Thiere denken, und dann die Stimmen der Menschen, sind sie nicht so verschieden, daß man jeden Einzelnen von allen Uebrigen bloß an der Stimme unterscheiden kann? Auch wirst Du außerdem auf der Erde nicht zwey Paar Körper finden, deren Berührung völlig gleichen Schall verursachte; daher man selbst am Schalle die verschiedene Natur der Körper, auch ohne sie zu sehen, erkennen kann. Daß die Luft wirklich Ursache des Schalles sey, erhellet daraus, weil im luftleeren Raume (selbst unter dem Wasser wenig) kein Schall entsteht; indessen kommt auf die Natur des Körpers oder der Körper, die einander berühren, auch viel an. Man hat bemerkt, daß alle Körper nur in so fern durch ihre Berührung Schall verursachen, als sie elastisch sind. — Eine

besondere Merkwürdigkeit des Schalles ist der Wiederhall, oder das Echo. So nennt man den zurückgeworfenen, und eben daher mehrmahls gehörten Schall. Wenn nämlich die in schwingende oder zitternde Bewegung gesetzten Luftwellen sich an irgend einem festen Gegenstande brechen, so verursacht dieses eine Wiederholung des Schalles, der auf die erste Bewegung erfolgte. Man bemerkt ein Einsylbiges und Vielsylbiges (in Beziehung auf die Menschen-Rede) ein Einstimmiges und Vielstimmiges Echo. Man findet nämlich Gegenden, wo nur die letzte Sylbe der Rede — Andere, wo vier und mehrere Sylben wiederhallen; auch Oerter, wo der Schall vier, sechs bis zehen Male wiedergehört wird. Das kommt hauptsächlich auf den Abstand des hallenden Punktes vom wiederhallenden Punkte an. Mehrere Erklärungen vom Schalle mußt Du in der Naturlehre suchen.

Daß die Luft, von welcher der Erdkörper und jeder Theil desselben umgeben wird, niemahls rein erscheint, sondern stets mit andern Materien geschwängert ist, habe ich bereits erinnert. Diese Materien heißen mit einem allgemeinen Namen Dünste, d. i. kleine Theilchen, die sich ablösen von den größern Massen, und ihrer Leichtigkeit wegen in der Luft schwimmen, oder von derselben mehr oder weniger in die Höhe gehoben werden. — Diese Dünste nun verursachen durch ihre Mischung, Reibung, Bewegung, Stellung, sehr mannichfaltige und sonderbare Erscheinungen; von denen ich Dir, so viel ich selbst weiß, erzählen will.

Die erste und gemeinste Erscheinung in der Luft, welche nicht von ihr selbst, sondern von andern ihr beygemischten Materien herrührt, ist die Temperatur der Luft, die verschiedenen und abwechselnden Grade der Wärme und Kälte, welche auf Gegenden und Oerter bezogen, gewöhnlich das physische Klima genannt werden. Mag doch die Materie in der Luft, deren Anhäufung, (Vermehrung) Wärme, — deren Mangel aber Kälte verurscht, Wärmestoff, oder wie sie sonst will, heißen; genug eine Materie muß es doch seyn, der wir die dem äußeren Gefühlsinne empfindbare Erscheinung der Wärme und Kälte zuschreiben. Diese Wärme und Kälte scheint verschiedene Ursachen zu haben. Die natürlichsten Ursachen der Verschiedenheit sind folgende: a) Insgemein nennt man den Abstand oder die Entfernung der Gegend von der Sonne als die nächste und fast einzige Ursache der Wärme und Kälte. Auch thut sie allerdings Etwas; denn es ist kälter, je mehr sich die Gegend den Erdpolen nähert. Daß sie indessen nicht die einzige Ursache seyn kann, zeigen folgende Erscheinungen: Gegenden, die vom Pole und vom Aequator gleich weit entfernt sind, haben nicht zu einer Zeit gleiche Wärme, z. B. Canada und Frankreich. Auch unter dem Aequator haben nicht alle Länder einen so außerordentlichen Grad der Hitze, als man gewöhnlich glaubt. Vielmehr sind einige (hohe) Gegenden in dieser Zone unausstehlich kalt. — Südwärts vom Aequator ist es viel kälter, als auf der Nordseite in gleichem Breitengrade. In Danzig hat man das Thermometer eben so hoch stehen sehen, als in Batavia. b) Die höhere oder niedere Lage

des Orts macht einen großen Unterschied in der Temperatur der Luft. Je höher die Luft ist, desto dünner und leichter wird sie, kann folglich nicht so viel Wärme annehmen und behalten, als die dichtere und schwerere Luft in den niedrigern Gegenden, (Regionen). Daher kommt es ja, daß der Schnee auf den höhern Berggipfeln nicht schmilzt. Eben daher kommt's, daß die Landschaft Quito in Peru ein sehr gemäßigtes Klima hat, ob sie gleich unter dem Aequator liegt; denn dieses Land ist auf 1000 Klaftern höher, als die Meeresfläche. Savoyen und der südliche Theil Frankreichs liegen in gleichem Breiten-Grade; aber die Lufttemperatur ist in Beyden sehr verschieden. c) Die Nachbarschaft des Meeres. Da das Meerwasser das ganze Jahr hindurch fast gleiche Wärme behält, folglich im Sommer kälter, im Winter wärmer ist als die Luft; so theilt es der Luftregion, die über ihr steht, immer Etwas von seiner Beschaffenheit mit. Daher in Seeländern die Sommer kühler, und die Winter milder sind, als in den Mittelländern; wenn zumahl etwa Wälder oder große Seen, die im Winter zufrieren, Eisdünste über das Land verbreiten. d) Endlich trägt auch die Länge und Kürze der Tage viel zur Temperatur der Luft bey. Je länger (ein Land) die Oberfläche der Erde von der Sonne beschienen und erwärmt wird, desto weniger verliert es Wärmestoff durch die kühlere, aber kürzere Nacht. Gleichwol finden wir, daß die längsten Tage bey uns nicht immer die wärmsten, und die Kürzesten nicht immer die kältesten sind; sondern die höchsten Grade der Wärme und Kälte stellen sich gewöhnlich erst etliche Wochen nach

den Solstitien ein. Das kommt daher, weil Luft und Erde gegen das Sommer-Solstition noch Reste der Winterkälte, und gegen das Winter-Solstitium noch Reste von der Sommerwärme bey sich führen. — Auch ist es höchstwahrscheinlich, daß elektrische und magnetische Materie großen Einfluß auf die Lufttemperatur haben. — In einigen Gegenden der Erde steigen Wirme und Kälte zum Erstaunen hoch, z. B. am Hudsons-Meerbusen frieret das Queckſilber so, daß man es selbst in der warmen Stube noch hämmern kann. Bey St. Petersburg zählt man nach einem mittlern Durchschnitte von vielen Jahren jährlich 155 Tage, an denen es gar nicht friert, 147 Tage an denen es Tag und Nacht friert, und 63 Tage an denen nur Nachtfröste eintreten. Dagegen giebt es viele Gegenden der Erde, die niemahls weder Eis noch Schnee zu sehen bekommen. In Südafrika wird die Hitze des Mittags 110 Grad, und Abends 90 Grad nach Fahrenheit gefunden. Aber auch in dieser extremen Hitze haben Menschen ihre Wohnungen. Daß das Klima in Teutschland sich merklich verändert hat, seitdem die Wälder ausgehauen, und die Sümpfe ausgetrocknet sind, ist eine sehr bekannte Sache.

Die Dünste, welche in der Luft schweben, werden uns auf mancherley Weise sichtbar, je nachdem sie mehr oder weniger dicht, oder mit andern Materien, z. B. Licht, elektrischer Materie, vermengt sind. Ein großer Theil der Dünste ist wässerig. Wird die Luft kälter, so werden diese Dünste niedergeschlagen, und zu Wasser verdichtet, das sich an die kältere Oberfläche der Erde Tropfenweise

ansetzt, und das heißt der Thau. Wird die Luft so kalt, daß der Thau friert, so heißt er Reif. Das Schwitzen und Frieren der Fenster in den Stuben ist eine Erscheinung, die man sich aus den nämlichen Ursachen erklären muß. Nämlich es sind die Stubendünste, die sich verdichtet an die kältern Fensterscheiben anlegen, und im Winter frieren; daher sind Schweiß und Eis innerhalb, nicht außerhalb des Gemachs. Bisweilen fallen diese Dünste als ein sichtbarer Dampf zurück in die niedern Regionen, ohne noch ganz in tropfbare Flüssigkeit aufgelößt zu seyn; alsdann nennt man sie Nebel. Man pflegt zu sagen: der Nebel steigt oder fällt. Das hat seinen Grund in der zu- oder abnehmenden Wärme, in dem zu- oder abnehmenden Drucke der Luft. Wenn die Luft erkältet; so steigt der Nebel, verwandelt sich in tropfbare Flüssigkeit, und fällt als feiner Regen zurück. Manche Dämpfe aber entstehen aus den Dünsten trockener Körper, und heißen sodann Rauch, Haiderauch, Sonnenrauch.

Wenn die Nebel in den höheren Luftregionen schweben; so heißen sie Wolken, denn daß die Wolken mit den Nebeln ganz gleicher Natur sind, erfahren diejenigen, die sehr hohe Berge besteigen. Die Höhe der Wolken, die Gestalt und äußere Ansicht derselben, wie auch die Schnelligkeit ihrer Bewegung ist sehr verschieden, und hängt von ihrem Verhältnisse zur Luftmasse, Lichtmaterie, Bewegung, oder von der Beschaffenhrit der Dünste selbst ab. Man sieht sehr oft, daß tiefere Wolken unter den höheren hinziehen, daß sie ihre Gestalt, die Richtung

ihres Laufs und dergleichen verändern. Wenn die Luft kälter oder drückender wird, so treten die kleinen Dunstbläschen zu größern zusammen, oder sie werden tropfbar, auch so schwer, daß sie aus der Luft zurückfallen, und nun heißen sie Regen, welcher nach den Umständen noch verschiedene Bestimmungsnamen erhält, z. B. Staubregen, wenn die Dünste in Form der Dämpfe herabfallen, Platzregen, wenn viel Wasser in großen Tropfen und mit Heftigkeit herabfließt; auch Wolkenbruch, wenn sich die Dünste plötzlich verdichten, und mehr herabgegossen, als getröpfelt werden. Wenn die herabfallenden Tropfen noch erkältet werden, so entsteht Schnee in regelmäßig gebildeten Flocken, ganz nach den Regeln der Kristallisation. Geschieht diese Erkältung plötzlich, so entsteht Hagel, Graupen, Schloßen.

Mehrere sogenante Luft-Erscheinungen oder Luftzeichen lassen sich nur mit Zuziehung der Lichtmaterie erklären. Man nennt sie scheinende, glänzende. Das erste, was hieher gehört, ist wol die Morgen- und Abendröthe. Man kann sie keiner andern Ursache zuschreiben, als den Lichtstrahlen der Sonne, die sich in den Dünsten des Erdkörpers am Horizonte brechen. Wenn diese Sonnenstrahlen durch die Wolken dringen, und die aufsteigenden Erddünste einigermaßen erleuchten, oder sichtbar machen; so sagt man: die Sonne zieht Wasser. Das ist indeß mehr eine gemeine Volks-Redensart, als etwas Wirkliches. Bisweilen brechen sich die von den leuchtenden Weltkörpern ausgehenden Lichtstrahlen in den Dünsten der Atmosphäre dergestalt, daß in

einiger Entfernung von Sonne oder Mond ein Ring, oder ein heller Kreis entsteht, in dessen Mittelpunkte Sonne od r Mond stehen. Man sagt alsdann: die Sonne o er der Mond hat einen Hof. Und eben so mußt Du Dir es erklären, wenn Du etwa einmal siehst, daß sich neben der großen Sonne noch eine andere Sonne, oder neben dem Monde noch ein anderer Mond am Himmel zeigt. Wenn Du Dich überhaupt gewöhnst, Alles für Dunst und leeren Schein zu halten, was nicht mit den Gesetzen der Natur übereinstimmt, so wird Dir auch sicherlich in diesem Falle nicht die Lust ankommen, zu wähnen, daß zwey Sonnen, oder zwey Monde am Himmel stehen, sondern es ist Wiederschein, welcher unmöglich statt finden könnte, wenn nicht Etwas in der Luft wäre, worin sich die Lichtstrahlen brechen könnten. —

Nichts ist gewöhnlicher, als daß man, besonders im Sommer, wenn es regnet, einen Streifen von verschiedenen Farben am Himmel erblickt, den sie gewöhnlich einen Regenbogen nennen. Woher diese Erscheinung? Du weißt ja, daß die Mannichfaltigkeit der Farben überall ihren Grund im Zurückwerfen der Lichtstrahlen hat, und daß die nämlichen Farben sich zeigen wie bey dem Regenbogen, wenn Du die Sonnenstrahlen durch ein Glas Wasser gehen lässest. Daraus kannst Du Dir nun sehr leicht erklären, daß die Strahlen des Sonnenlichts und die aus der Wolke herabfallenden Regentropfen die zusammen wirkenden Ursachen der Erscheinung seyn müssen, deren Platz Du nicht gerade oben im Wolkenreiche, sondern weit tiefer in der Luft suchen mußt,

denn Du kannst oft wahrnehmen, daß, wenn es zwischen Dir und einem nicht allzuweit entfernten Berge regnet, sich auch der Regenbogen bis an den Fuß des Berges zieht, dergestalt, daß der Berg hinter dem Regenbogen steht. Indessen mußt Du, um den Regenbogen zu sehen, Dich allezeit zwischen der Sonne und den Regenwolken befinden. Der Regenbogen ist um so viel größer und kleiner, je tiefer oder höher die Sonne am Horizonte steht. Wohl aber nimmt man bisweilen zwey Regenbogen über einander an, deren Einer der Wiederschein des Andern ist. Auch der scheinende Mond bildet bisweilen Regenbogen, aber ohne Farben. Stücke eines Regenbogens pflegen manche Leute Wassergallen zu nennen. Bey ganz heiterm Himmel, oder auch wenn die Dünste sehr dick sind, und wenig Lichtstrahlen durchlassen, erblickst Du von dem Allen Nichts.

Von einigen andern sogenannten feurigen Luft-Erscheinungen wirst Du im Folgenden hören, denn Du mußt vorher über die Elektricität belehrt worden seyn, wenn Du Dir diese erklären willst.

29.

Elektrische Materie. Gewitter. Nordschein. Feurige Meteore.

Ich weiß nicht, ob Du in Deinem Leben schon Etwas von elektrischen Körpern, Elektricität, oder elektrischen Kräften gehört hast. Wir bemerken an manchen Körpern die Eigenschaft, daß sie andere leichte Körper an sich ziehen, und wieder zurück

stoßen, daß sie mit einem knisternden Geräusche Funken von sich geben, daß sie auch durch Berührung eine starke Bewegung oder Erschütterung im menschlichen Körper verursachen, welches man einen elektrischen Schlag zu nennen pflegt. Von den künstlichen Experimenten, durch welche diese Kraft erforscht und bewiesen wird, kann ich Dich zwar jetzt nicht unterhalten: allein Du kannst auch ohne Maschine und Apparat selbst die Beobachtung machen, daß z. B. eine Stange Siegellack, wenn Du sie stark reibst, leichte Papierflocken, ein leichtes Stückchen Kork oder Hollundermark, an einen seidenen Faden gebunden, anzieht und wieder abstößt. Also am wirklichen Daseyn einer solchen Naturkraft, also auch einer Materie, der diese Kraft eigen ist, wirst Du wohl eben nicht zweifeln. Die ausführlichere Erklärung derselben gehört in die Naturlehre. Hier mußte ich ihrer bloß erwähnen, weil die Mitwirkung derselben bey einigen Erscheinungen, sowol auf dem Lande, als im Wasser und in der Luft für ausgemacht angenommen wird. Die Materie selbst ist unsichtbar, und auch von der Kraft würden wir Nichts wissen, wenn wir sie nicht aus den Wirkungen schlössen. Weil man die anziehende Kraft zuerst am Bernstein beobachtet hat, welcher in der griechischen und lateinischen Sprache Elektrum heißt; so hat man davon die Kraft elektrische Kraft benannt. Man glaubt aber, daß sie allen Körpern überhaupt mehr oder weniger zukommt.

Daß sich bey vielen, besonders leuchtenden Meteoren elektrische Kräfte zeigen, ist ausgemacht. Unter allen Erscheinungen aber, wobey sie sich äußert,

ist die gefährlichste das Gewitter. Eine Gewitterwolke ist eine Sammlung brennbarer Dünste, die (z. B. wie einige feste Körper) durch Reiben die Kraft bekommen, einige andere Dinge an sich zu ziehen, und von sich zu stoßen. — Allein mit allen diesen Belehrungen wirst Du nichts weiter gewinnen, als Sinnleere Worte, wenn nicht vorher Deine Vorstellungen von den Wirkungen der Elektricität anschaulich geworden sind. Also gehe vor allen Dingen dahin, wo eine nicht ganz kleine Elektrisirmaschine zu sehen ist, und laß Dir alle mögliche Experimente mit derselben zeigen. Du wirst da sehen, daß durch die Bewegung, die mit Reibung verbunden ist, leuchtende Funken oder Strahlen und zugleich prasselnde Töne hervorgebracht werden; Du wirst sehen, daß vermittelst der elektrischen Funken brennbare Materien entzündet, feste zerschmettert und durchbohrt werden können. Alles nun, was Du bey der Elektrisirmaschine im Kleinen siehst, das geschieht bey dem Gewitter im Großen. Ohne Dir indessen hier den ganzen Proceß erklären zu wollen, welches eigentlich die Naturlehre thun muß, ist es schon hinreichend für Dich, zu wissen, daß der Blitz nichts anders ist, als ein starker elektrischer Funken, welcher durch die Reibung der atmosphärischen Luft und in derselben schwebender Dünste verursacht wird. Da man nun diejenigen Materien, welche der Elektricität am empfänglichsten sind, Leiter zu nennen pflegt, so erklärt sich daraus, warum sich der Blitz gern auf solche Gegenstände richtet oder lenkt. Dergleichen sind alle Metalle, Feuchtigkeiten. Daher senkt sich der Blitz so gern auf die Erdoberfläche,

welche mit dergleichen Leitern bedeckt ist. Die gewönlichen Wirkungen des Blitzes sind, daß er Metalle, wenn sie allzudick sind, schmelzt, feste Körper durchbohrt, Nichtleiter zerschmettert, und brennbare oft entzündet. Alles dieses läßt sich vermittelst einer elektrischen Maschine auch bewirken, nur nicht mit so großer Gewalt.

Der auf dem Blitz gewöhnlich folgende Donner ist im Großen das, was das Gepraffel bey der Elektrisirmaschine im Kleinen ist. Daß man nicht einen einfachen Knall, sondern ein länger dauerndes, bald stärkeres, bald schwächeres Geroll hört, hat mancherley Ursachen, das Echo, das Anstoßen der erschütterten Luft an mehrere Gegenstände, auch an die Wolken; auch wol das schnelle Aufeinanderfolgen mehrerer Blitze und Schläge scheinen dabey zusammen zu wirken. Daß der Donner oft erst lange nach dem Blitze gehört wird, kommt daher, weil, wenn die Donnerwolke noch entfernt ist, das Licht schneller geht, als der Schall.

Bisweilen erscheinen Blitze, ohne daß man einen Donnerschlag darauf folgen hört. Das macht entweder die weite Entfernung, welche den Schall nicht bis zu unserm Ohre kommen läßt, oder es ist, wie einige glauben, ein Ausströmen der elektrischen Materie ohne Schall. Man nennt es gewöhnlich das Wetterleuchten. Davon muß man aber die sogenannten Wetterlichter unterscheiden, welches Flammenähnliche Lichter sind, die, vorzüglich bey Gewitterluft, an spitzigen Körpern, besonders Thürmen, Mastbäumen der Schiffe, auch wol an den Ohren der Pferde und anderer Thiere erscheinen.

Auch diese mögen wol elektrischen Ursprungs seyn. Die Schiffer nennen sie St. Elms Feuer.

Ob auch die Feuerkugeln, die sich zuweilen in der Luft zeigen, und von unverständigen Leuten fliegende Drachen genannt werden, Elektricität zum Grunde haben, ist weniger entschieden. Man sieht zuweilen Kugeln von ansehnlicher Größe und Feuerrothem Lichte in der Luft hinziehn, die bisweilen wie die aufgehende Sonne leuchten. Gewöhnlich scheinen sie auf die Erde zu fallen, bisweilen auch in der Luft zu zerplatzen, manchmal mit, manchmal ohne Knall. Aber von Schaden, den sie angerichtet hätten, weiß man nicht.

Nicht viel Genaueres weiß man über die Erscheinungen, die man Nordschein oder Nordlicht nennt. Gemeiniglich etliche Stunden nach Sonnen-Untergang bildet sich am nördlichen Horizonte ein dunkler Nebel in Form eines Zirkelbogens. Der obere Rand umzieht sich mit einem weißlichen Lichte, woraus Lichtstrahlen von verschiedenen Farben emporsteigen, die in beständiger zitternder Bewegung sind. Bisweilen verbreiten sich diese Lichter sehr weit, und fallen in das höchste Feuerroth, in welchem Falle die Erscheinung von gemeinen Leuten brennender Himmel genannt wird. Gegen Morgen verliert es sich nach und nach wieder. In den Nordländern sind diese Erscheinungen häufiger. Um den Aequator, oder in der heißen Zone, sieht man gar keine, wol aber in den Gegenden, die sich dem Südpole nähern, da sie denn Südlichter, oder Südscheine genannt werden.

Was man Irrlicht, oder Irrwisch nennt, ist ein Flämmchen, das in phosphorisch leuchtenden Gasarten seinen Grund hat, und erscheint gewöhnlich da, wo etwa thierische oder Pflanzenkörper in Fäulniß übergegangen sind, z. B. auf Todtenäckern, Schindangern, in Sümpfen u. dergl. Wenn sich dergleichen Dünste in höheren Gegenden leuchtend sehen lassen; so werden sie Sternschnuppen genannt, weil es fast so aussieht, als ob etwas Leuchtendes von einem Sterne fiele.

Du hast nun also gesehen, daß Alles, was man Lufterscheinung nennt, in Dünsten seinen Grund hat, wodurch Dir die Lehre von den Dünsten oder Dämpfen selbst sehr wichtig werden muß.

30.

Magnetische Materie.

Eben so wenig zweifele ich daran, daß Du auch schon vom Magnet, von der magnetischen Kraft gehört haben wirst. Als ein eisenhaltiger Stein ist dieses Mineral schon erwähnet worden. Aber das Vermögen, welches er äußert, Eisen an sich zu ziehen, schreiben die Naturkundigen nicht sowol diesem Steine, als vielmehr einer eigenen Materie zu, die diesem Steine vielleicht reichlicher als andern Körpern eigen ist. Auch von dieser führe ich hier nur so viel an, als nöthig ist, um Dir gewisse, nicht

eben seltene Erscheinungen zu erklären. Der Magnet hat gewöhnlich zwey Punkte, welche diese anziehende und abstoßende Kraft am stärksten äußern: man nennet sie die Pole des Magnets. Man findet aber auch, wie sie sagen, anomalische, d. i. von der Regel abweichende Magnete von mehr als zwey Polen. — Man hat bemerkt, daß die strömende Bewegung der magnetischen Materie regelmäßig die Richtung von Süden nach Norden nimmt. Am beßten kann man das am Kompaß, vermittelst einer magnetisirten Nadel bemerken (Magnetnadel). Die Richtung derselben in Beziehung auf die Gegenden des Horizonts nennet man die magnetische Mittagslinie. Diese stimmt aber mit der wahren Mittagslinie nie überein, und den Winkel, den die von der wahren Mittagslinie west- oder ostwärts abweichende magnetische Mittagslinie verursacht, nennet man die Deklination der Magnetnadel. Diese Abweichung oder Deklination ist sehr verschieden, nämlich nicht an einem Orte, wie am Andern, und auch nicht zu einer Zeit wie zur Andern. Sie verändert sich hier stündlich, dort täglich, anderswo jährlich u. s. w. — Etwas anders ist die Inklination der Magnetnadel (Neigung) d. i. die Abweichung derselben von der Horizontal-Linie; oder der Winkel, den ihre Richtung mit der wahren Horizontal-Linie macht. Nur in wenigen Erdgegenden bleibt sie völlig horizontal, sonst senkt sich in südlichen Gegenden die südliche Seite, in nördlichen Gegenden die nördliche Seite unterwärts. Die Linie, in welcher man keine Neigung bemerkt, nennet man den magneti-

schen Neigungs-Meridian. Nämlich die Linie des Erdkörpers. Im Jahr 1701. war der magnetische Meridian nicht weit vom gewöhnlichen ersten Meridian, der durch Ferro geht. Gegenwärtig muß man denselben etwas östlicher, innerhalb Afrika oder wenigstens nahe daran annehmen.

Zweyte Abtheilung

Ueber

die organische Natur.

I.

Produktion.

Alles was ich bisher erzählt habe, sind Formen, die durch die gesetzmäßig fortgehende Gangbarkeit mechanischer Kräfte, d. i. der Bewegungskräfte, aus den einfachen Materien zu Stande gebracht werden. Im ganzen sogenannten Mineralreiche findet man fast keine Regelmäßigkeit, Uebereinstimmung der Formen, ausgenommen etwa in den Krystallen. Ob nun gleich die Bewegungen alle gesetzmäßig erfolgen, mithin die Wirkung aller Kräfte immer an nothwendige und unveränderliche Gesetze gebunden bleibt; so scheint doch in den dadurch producirten Formen selbst wenig oder gar keine Regelmäßigkeit oder Uebereinstimmung Statt zu finden. Fast jeder Erdklos und jeder Wassertropfen ist anders gemischt. Daher scheint's unendlich schwer, formale Abtheilungen, Klassifikationen zu machen. — Aber gewisse Compositionen der Natur sind mit der Kraft begabt, eigene dazu geeignete Stoffe in sich zu nehmen, und sie selbst in regelmäßige analogisch bestimmte Formen zu bringen. Diejenigen materiellen

Theile, denen diese bildende Kraft vorzüglich eigen ist, nennet man Organe, Werkzeuge. Die Kraft zu wirken, welche ihnen eigen ist, das organische Leben. Die Zusammensetzung der Organe zu Einem Ganzen (Körper) und die Gesetze, nach welchen sie auf einander wirken, und die Erhaltung des Ganzen bewirken, heißt ihre Organisation. Die Kräfte und Gesetze des organischen Lebens werden in der Naturlehre abgehandelt. Hier also bloß die Erscheinungen, d. i. die äußern Formen und ihre Veränderungen, so wie sie in den Sinn fallen, die körperlichen Werkzeuge und ihre Verhältnisse und Verrichtungen, so wie sie allen organischen Körpern gemein sind. Akte des organischen Lebens sind: Entstehen, sich Entwickeln, Wachsen, Ansichziehen, Treiben, Reizbarkeit, Bewegen, sich Erzeugen, Befruchten, Gebähren, Säfte, Behältnisse, Reifen, Vergehen. Entstehung durch Ey oder Keim. Solche durch eigene innere Kraft erzeugten Formen hätte ich Lust vorzugsweise Körper, und in Rücksicht auf ihre Entstehung Produkte der Natur zu nennen. Denn Alles, was durch die Gesetze der Schwere (wie Alles bisher beschriebene) zu Stande kommt, ist eigentlich nicht Produkt, ist bloß Aggregat oder Summe. Hingegen Alles, was mit einem eigenen Bildungstriebe versehen, eine regelmäßige analogisch bestimmte Form zu Stande bringt, ist Produkt. Hier finden wir Mehr als todten Druck — hier finden wir Lebenskraft, von deren Wesen wir aber freylich eben so wenig Etwas wissen, als von den übrigen Naturkräften. Nur weil die Wirkungen von den Wirkungen der mechanischen Kräfte so weit abweichen, daß

wir sie diesen nicht zutrauen können, nehmen wir eine andere Kraft an, welche wir Lebenskraft, so wie die Aeußerung, Gangbarkeit derselben, Leben (organisches) nennen. Bewegende Kraft ist's zwar auch; aber die Gesetze, nach welchen sie wirkt, stimmt nicht mit den Gesetzen der Schwere überein. Diese Lebenskraft äußert sich durch ein Anziehen und Treiben. Weil aber in Beyden, besonders im Treiben eine gewisse Proportion sehr regelmäßig beobachtet wird, welche ihren Grund nicht bloß in den Gesetzen der Schwere haben kann; so trennen wir diese Kraft mit Recht von der allgemeinen Schwerkraft, und nennen sie Lebenskraft. Indessen bemerkt man auch hier eine große Verschiedenheit. Nämlich, wir bemerken in der organischen Natur offenbar zwey verschiedene Klassen. Beyde produciren ihre Formen durch die Regsamkeit eigener Kräfte. Allein bey der Einen finden wir vielmehr Uebereinstimmung (also Regel- oder Gesetzmäßigkeit,) als bey der Andern. Bey der Einen richten sich die Bewegungen bloß nach den Gesetzen, bey der Andern auch nach Zufällen und Umständen. Bey der Einen scheinen die Stoffe, die sie in sich nimmt, und selbst die Linien (Wendungen, Richtungen) der Bewegungen durchaus durch Gesetze bestimmt zu seyn; bey der Andern hingegen nicht also, sondern die Stoffe, die sie in sich nimmt, werden von dem Subjekte selbst bestimmt, sowol als die Richtungslinien der Bewegung. Bey der Einen werden alle Bewegungen durch nothwendige, obschon in ihrer eigenen Natur liegenden, Gesetze, — bey der Andern nicht, sondern durch gewisse von der Naturnothwendigkeit

unabhängig scheinende, in ihr selbst vorgehende Ereignisse bestimmt. Nämlich wenn ich kunstmäßig reden darf: Bey Beyden wirken wol Subjekt und Objekt (Stoff) zusammen bey jeder Bewegung, die zu Stande kommt. Aber bey der Einen ist's Impulsion und Attraktion (Druck und Stoß) — bey der Andern Affektion und Appreheusion oder Apperception (Reiz, Empfindung). Die Eine Klasse muß in sich nehmen, anziehen und treiben; sie hat nicht das Vermögen sich des Akts zu dem sie durch Annäherung des Stoffs gereizt wird, zu enthalten. Die Andere muß nicht; sie hat das Vermögen sich des Akts, zu dem sie gereizt wird, zu enthalten. Dieses Letztere nennen wir Willkühr: und diese Willkühr ist's, welche den wesentlichen unterscheidenden Charakter der beyden Klassen organischer Wesen bestimmt. — Diejenigen Körper, deren Lebenskraft durchaus an natürliche, nothwendige, unveränderliche Gesetze gebunden ist, nennen wir Pflanzen. Die Andern aber, deren Lebenskraft mit mehr oder weniger Willkühr sich äußert, nennen wir überhaupt Thiere. Indessen giebt's einige Naturprodukte, von denen die Naturforscher noch nicht recht gewiß wissen; ob sie sie zu den Mineralien oder zu den Pflanzen rechnen sollen, und andere, von denen sie eben so ungewiß sind, ob sie zu den Pflanzen oder zu den Thieren gerechnet werden sollen. Diese Ungewißheit hat ihren Grund darin, daß man bey den Erstern noch nicht hinlänglich beobachtet hat, ob ihre Form durch bloßen Mechanismus, oder durch einen Entwickelungstrieb zu Stande gekommen ist: und bey den Andern; ob ihr

Entwickelungstrieb an natürliche Gesetze gebunden, oder willkührlich ist. Diese Formen machen die Uebergänge aus Einer Klasse in die Andere, und überzeugen den Menschen, daß sich die Natur nicht nach seinen Kunstformen richtet, nicht durch Gränzlinien bestimmen läßt; sondern daß sie ein Continuum (Stetig Fortgehendes) und in ihrer Mannichfaltigkeit unendlich ist.

2.

Geschichte des Pflanzenlebens.

Unter den Pflanzen verstehen wir eine Klasse der Naturwesen, welche das Vermögen haben, sich selber zu einer bestimmten Form auszubilden. Dieses Vermögen nennen wir Lebenskraft. Weil aber dazu gewisse körperliche Theile als Werkzeuge (Organe) erfordert werden; so nennen wir die Aeußerung dieses Vermögens das organische Leben (zum Unterschiede vom animalischen und moralischen Leben). Die Lebenskraft ist von einem Naturtriebe begleitet, welchen wir Bildungstrieb oder Lebenstrieb nennen: denn sich (durch eigene Kraft) bilden und Leben ist im Grunde ganz Einerley. — Das Pflanzenleben wird überall durch vier Haupt-Akte vollendet: diese heißen: 1) Entstehen (Anfang) 2) Sich zu einer bestimmten Form ausbilden. (Veränderung, Fortdauer, Wachsthum, Nahrung) 3) Seines Gleichen hervorbringen. (Fortpflanzung, Vermehrung) 4) Sterben, Vergehen. (Ende, Verfall.) Andere nehmen nur drey Lebens-Akte an, nämlich: 1) Sich nähren. 2) Wachsen, oder sich vergrößern. 3) Seines Gleichen hervor-

bringen; sich fortpflanzen. Aber sie sagen dann selbst, daß die Ernährung sowol die Erhaltung als das Wachsthum befördere; folglich ist ja das Wachsen im Ernähren schon mit enthalten. Zu diesem vegetabilischen Lebensgeschäfte nun wird erfordert: 1) Material, Stoff; zu Schaffung der Bildungswerkzeuge, Organe. 2) Eine Form, als das Resultat dieser Bildung. 3) Ein Akt des Uebergehens, ein Uebergang der Materie in die bestimmte Form; ein Bildungs-Akt; in welchem eigentlich das, was wir Pflanzenleben nennen, besteht.

Die Ur-Stoffe, oder die einfachen Materien aus denen die Pflanzenkörper gebildet werden, sind freylich keine Andern, als die nämlichen, die gleich anfangs angeführt worden sind, und welche wir für die einfachsten Bestandtheile der ganzen Körperwelt annehmen: Allein da diese überhaupt allen Körpern, Körper-Massen, gemein sind; so müssen sie doch, um besonders als Bestandtheile der Pflanzenkörper angesehen zu werden, schon eine besondere zum organischen Pflanzenleben geeignete Form angenommen haben. Und so ist es. Daher nehmen die Naturkundigen mehrentheils sechs Grundstoffe der Pflanzen an, welche Schleim, Harz, Salz, Oehl, Mehl und Kampher heißen. *) Außerdem nimmt

*) Der organische Grundstoff aller Theile der Gewächse (meint Herr Blumenbach), scheint auf die eigentlichen sogenannten Gefäße (Adern) und auf das dazwischen liegende Zellengewebe zu reduciren. Aus dieser einförmigen Identität der organischen Bestandtheile erklärt sich auch die leichte Umwandelung der daraus zusammengesetzten Theile, z. B. der Blät-

man bey einigen Pflanzen noch eine zusammenziehende und eine ätzende Kraft wahr, welche sie Keiner der jetzt genannten Materien zuzuschreiben wagen, sondern denen sie wieder besondere Stoffe (einen zusammenziehenden, und einen ätzenden Stoff) unterlegen. Die besondern Eigenschaften dieser Grundstoffe, die man nur durch chemische Zersetzung kennen lernt, müssen in der Naturlehre gesucht werden. Hier sehen wir nur, wie aus diesen Materien die mannichfaltigen Pflanzenformen entstehen.

Die Mannichfaltigkeit dieser Formen ist für uns Menschen unendlich groß: und die Naturforscher haben zwar Versuche genug gemacht, sie in Ordnungen und Klassen zu bringen; d. h. sie systematisch zu klassificiren; allein diese Ordnung laborirt noch immer an sehr vielen Unvollkommenheiten und Unvollständigkeiten. Sey es nun darum, weil die Menschen noch lange nicht alle Geschlechter, Gattungen und Arten der Pflanzen kennen, und es doch nicht eher möglich ist, ein vollständiges Fachwerk zu machen, als bis wir alle die Gegenstände kennen, die nach diesen Fächern geordnet, in diese Fächer gebracht werden sollen: oder weil in der Natur selbst kein solches Fachwerk Statt findet, und es folglich der Kunst nie möglich seyn wird, Eine hinein zu bringen. Daher werde ich Dir auch mit diesen unvollständigen Ver-

ter, in den Kelch, und in die Blumrnkrone, auch daß man Bäume umgekehrt pflanzen kann, da denn die Wurzeln zu Aesten, und die Aeste zu Wurzeln werden.

suchen, die Pflanzenformen abzufachen nicht beschwerlich fallen; sondern werde Dir die natürliche Geschichte des Pflanzenlebens, oder die Entstehungs-Geschichte der mannichfaltigen Formen erzählen, und die Formen, die daraus entstehen, am schicklichsten Orte anführen. Auf diese Art wirst Du, denke ich, eine klare und vollständige Uebersicht des Naturfachs oder Naturtheils erhalten, welchen man gewöhnlich das Pflanzenreich zu nennen pflegt.

Aus Nichts wird Nichts, sagten die alten Naturlehrer. Soll also Etwas werden; so muß schon Etwas da seyn, woraus es werden kann. Sollen wir diesen Satz hier anwenden; so ergiebt sich daraus, daß die Pflanzenkörper weder aus Nichts — noch aus einer ganz fremdartigen (heterogenen) Materie entstehen können; sondern es muß schon eine gleichartige Körpermasse da seyn, durch deren Verbindung, Vermischung, Vereinigung, Zusammenwirkung mit andern Materien der Pflanzenkörper erzeugt werden kann. Diese Körpermasse, diese Substanz nennen wir Same, Samenkorn. Da jede Pflanzenart sich schon durch das Samenkorn von allen andern Pflanzenarten unterscheidet; so folgt daraus, daß die Samen an Größe, Geruch und Geschmack, Beschaffenheit der Oberfläche, Figur, Farbe und manchen andern Eigenschaften mannichfaltig verschieden sind, welche Verschiedenheit Du aber nicht durch wörtliche Beschreibung; sondern bloß durch Ansicht kannst kennen lernen. Hier will ich bloß anführen, was Allen gemein ist. Jedes Samenkorn besteht aus dreyen Stücken oder Theilen, welche Haut, Kern und Keim genennet

werden. Der vorzüglichste Bestandtheil des Kerns ist Mehl; eine meistentheils weisse Masse, welche aus Kleber, Stärke und Schleim besteht. Der Keim ist eigentlich der erste Urstoff, das erste Stamen, die Natur = Gabe, Anlage, durch deren Entwickelung die Pflanzenform producirt wird. Die Schale ist die Haut, von welcher jene edleren Theile umgeben und eingeschlossen sind. In diesem Samenkorne nun liegt die Kraft einen Pflanzenkörper zu erzeugen. Sie kann sich aber nur unter der Bedingung äußern, daß die Kräfte anderer Substanzen mit ihr zusammenwirken. Welche das seye, werde ich Dir sofort erzählen. Vor allen Dingen will der Pflanzenkörper einen Standort haben, auf welchem er fest stehen kann, denn mir ist wenigstens keine Pflanze bekannt, welche frey in der Luft schwebte oder im Wasser schwämme, sondern Alle verlangen einen Ruhepunkt. Dieser Standort ist in der Regel der Erdboden. Ich sage in der Regel: denn es giebt einige besondere Arten, die sich auf andern Materien (denen aber doch sicherlich Erdtheile, erdige Theile beygemischt sind) festsetzen, z. B. der Schimmel, die Schwämme. Ja einige Pflanzen sitzen auf andern Pflanzen und heißen daher Schmarotzer = Pflanzen, (parasiticae) z. B. die sogenannten Baumkrätzer und viele andere Moose, der Mistel, die Flachsseite (Cuscuta Europaea und Epithymum.) die Aftermose, Flechten. Also das Samenkorn muß in die Erde kommen. Es dahin zu bringen, hat die Natur verschiedene Wege. Es fällt von der Pflanze herab, wird durch den Wind fortgeführt, auch durch die Thiere dahin befördert. Soll nun hier eine Veränderung

mit ihm vorgehen, diejenige Veränderung, die wir Wachsen nennen; soll hier die Lebenskraft wirksam werden; so werden dazu verschiedene Bedingungen, mitwirkende Kräfte anderer Materien erfordert; nämlich 1) die Mischung der Erdtheile, worin die Pflanze gedeihen soll. Nicht jede Erdart ist jeder Pflanze zuträglich. Einige lieben die Kalk-, Andere die Thon- noch Andere die Kiesel-Erde. Auch kommt auf die Mischung der Erdtheile mit salzigen und öhlichten Theilen Etwas an. Hierauf gründet sich die Theorie vom Düngen in der Oekonomie. Man findet oft Pflanzen die auf Mauern von Stein, aus den Steinen oder zwischen den Steinen hervor zu wachsen — folglich sehr wenig Erde zu bedürfen scheinen. 2) Wasser ist das zweyte wesentliche nothwendige Erforderniß zum Wachsthum und Leben der Pflanzen. *) Es scheint das Vehikel zu seyn, vermittelst dessen die übrigen nährenden Theile dem Pflanzenkörper und dessen Theilen zugeführt werden. Das zeigen sehr viele alltägliche Erscheinungen; unter Andern diese, daß schon Wasser ohne Erde eine sehr merkliche Veränderung sowol im Samenkorne, als in der vollständigen Pflanze hervorbringt. **)

*) Es muß aber (sagt Blumenbach) mit salzigen, phlogistischen und erdigten Theilen geschwängert seyn.

Anm.

**) Man kann mit Anwendung einiger Kunst, Pflanzen, besonders Zwiebelgewächse, bloß durch Wasser, ohne Erde, zum vollständigen Wachsthum bringen. Auch in nassen Säge- oder Papierspänen, Baumwolle u. dergl.

Anm.

Aber auch nicht jedes Wasser ist jeder Pflanze zuträglich. Das aus der Luft herabfallende (Regen- Schnee- Reif- und Thauwasser) ist unter Allen das nützlichste. 3) Luft ist das dritte Erforderniß. Im Luftleeren Raume kann so wenig eine Pflanze als ein Thier leben. Je freyer und reiner die Luft ist, desto Mehr befördert sie das gesunde Pflanzen-Leben; daher kommt es, daß die Pflanzen im Freyen, wie man sagt, viel besser wachsen, als an verschlossenen Orten, wo sich die Dünste sammeln. Ohne Zweifel haben auch die verschiedenen Arten der Luft verschiedenen Einfluß auf das Pflanzenleben. 4) Wärme: ein gewisser bestimmter Grad derselben. Ohne Zweifel lassen sich die äußersten Grade der Wärme und Kälte (thermometrisch) bestimmen, innerhalb deren überhaupt Pflanzenleben möglich ist. Außerdem aber erfordert eine Pflanzenart einen höhern Grad der Wärme als die Andere, d. h. Nicht jede Pflauze gedeiht in jedem Klima. Daher kommt's denn auch, daß in den Erdgegenden, wo Wärme und Kälte abwechseln, das eigentliche Wachsthum der Pflanzen nur in den wärmeren Jahreszeiten Statt findet, und bey hohen Graden der Kälte die Pflanzen gar sterben, (erfrieren.) In den Polargegenden der Erde leben überhaupt wenig Pflanzen: und die ja noch da sind, bleiben sehr klein und dürftig. 5) Licht. Daß das Licht ein wesentliches Erforderniß des Pflanzenlebens sey, sieht man daraus, weil die Pflanzen, die stets in dunkeln Oertern stehen, z. B. in Kellern, Gewölbern u. a. zwar zu einigem Wachsthume gelangen, aber nicht die Farbe, auch überhaupt nicht die Vollständigkeit erhal-

ten, auch bey weitem nicht von der Lebensdauer und Lebenskraft sind, wie diejenigen, die im Lichte stehen. Ja, Licht und Leben scheinen durchaus unzertrennlich zu seyn. 6) Elektricität: daß auch diese für das Pflanzenleben wichtig sey, zeigt nicht nur der sehr merkliche Einfluß der Gewitter, als notorisch = elektrischer Wirkungen auf das Wachsthum der Pflanzen; sondern man behauptet auch, durch künstliche Versuche erforscht zu haben, daß von der elektrischen Materie viel in der Pflanzennatur abhänge. Ob auch die magnetische Materie dabey in Anschlag zu bringen sey; ist mir wenigstens bis jetzt nicht bekannt geworden.

Also die Zusammenwirkung aller der hier aufgezählten Kräfte bringt im Samenkorne folgende Veränderungen hervor: *) 1) Das Samenkorn zieht durch seine schwammichten porösen Häute die

*) Die Säfte, welche aus den eingesogenen Nahrungstheilen vermittelst der Organe bereitet werden, sind sehr verschieden. Daraus folgt, daß in der Pflanze selbst Abscheidungen (secretiones) Statt finden müssen. Wie wäre es sonst möglich, daß zu gleicher Zeit und in dem nämlichen Boden die Raute ihre bittere, der Sauerampfer seine sauern, und der Lattich seine kühlenden Säfte erhalte? und daß die Säfte in den verschiedenen Theilen Einer und eben derselben Pflanze, ja oft in einer und eben derselben Frucht (z. B. im Sineserapfel und der Zitrone) so verschieden seyen? Freylich hat aber Klima und Boden auf die Veredelung der Pflanzensäfte großen Einfluß.

ersten Säfte an sich: es fängt an zu schwellen; oder wie man's gewöhnlich ausdrückt: es quillt auf. Das Nämliche erfolgt auch schon, wenn das Samenkorn im Wasser liegt. Der Grund dieses Aufquellens ist eine Gährung, welche durch die Mischung der eingesogenen Säfte, der dadurch aufgelöseten Theile des Kerns und der Luft entsteht. 2) Der Keim zieht diese aufgelöseten Korntheile an sich, wird dadurch genährt und dringt mit beyden Enden durch die Schale oder Haut, die ihn umgiebt, das eine Ende beugt sich unterwärts nach der Erde, das Andere oberwärts nach der Luft zu (Wurzelkeim und Blattkeim); Jenes wird Wurzel, dieses Stengel. Wurzel nennet man nämlich den Theil jeder Pflanze, der innerhalb der Erde sich befindet, vermittelst dessen die Pflanze an den Boden befestiget ist; Stengel hingegen den Theil jeder Pflanze, der über der Erd-Oberfläche in der Luft sich befindet, und vermittelst dessen die übrigen Funktionen des Pflanzenlebens vollzogen werden.

Beyde Theile der Pflanze, unter und über der Erde, wachsen mit einander gleichmäßig. Aber um der Klarheit und Ordnung willen, werde ich von Einem nach dem Andern reden. Das Wachsthum überhaupt besteht darin, daß der Pflanzenkörper Säfte, Luft und andere nährende Theile an sich zieht, in sich nimmt, und nun allen seinen Theilen zuführt. *) Dieser Mechanismus wird durch den

*) Blumenbach sagt: der Nahrungssaft wird bey den Pflanzen nicht, wie bey den rothblütigen Thieren

jedem Körper inwohnenden Bildungs- oder Lebenstrieb unterhalten und gerichtet (dirigiret), und vermittelst gewisser Werkzeuge (Organe), die sich aber durch diesen Mechanismus selbst nach und nach bilden, zu Stande gebracht. Diese Werkzeuge sind vornehmlich die Behältnisse der Säfte, als Zellen, Bläschen, Röhren, Drüsen und dergl. Man unterscheidet an den Wurzeln der Pflanzen besonders vier (innere) Theile, nämlich Rinde, Bast, Holz *) und Mark. Außerdem unterscheiden sich die Wur-

durch einen Kreislauf im Körper herum getrieben; sondern die Pflanzen ähneln hierin vielmehr den Insekten: denn man findet in ihrem Körper keine Spur einer Ader, die zu einem Kreislaufe der Säfte bestimmt seyn könnten.

Für das Treibmittel dieser Bewegung wird die, vermöge der Wärme, ausgedehnte Luft gehalten. Die Säfte, welche der Pflanzenkörper in sich zieht, werden nun durch eigene dazu geschickte Werkzeuge in den jeder Pflanze eigenthümlichen Saft verwandelt. Wie verschieden diese Pflanzensäfte sind, lehrt Jeden Beobachter sein Gesicht, Geruch und Geschmack.

Anm.

*) Eigentliches wahres Holz findet sich nur bey den Bäumen, bey welchen aus dem sogenannten Bast, oder Splint alljährlich eine oder eigentlicher zwey neue Holzlagen (alburnum) wachsen. Man nennt diese Holzlagen Jahre. Dieser gefäßreiche Splint ist zur gesunden Ernährung der Bäume und anderer Gewächse der wichtigste Theil. Eher können ohne Schaden für die Gesundheit, Rinde, Holz und Mark zerstöhrt werden.

Anm.

zeln durch ihre Gestalt, Struktur, Richtung, Härte und noch andere Eigenschaften sehr mannichfaltig. Der Gestalt nach sind einige spindelförmig; alle Arten, die man Rübe nennt: Andere kugelförmig, z. B. der Sellerie: Andere knollicht, wie die Kartoffeln; noch Andere *) zwiebelartig blättern sich aus einander. Der Natur nach sind Einige saftig, als die meisten Rüben, auch der Sellerie: Andere mehlicht, z. B. die Kartoffel: wieder Andere holzig und grobfaserig, als die Wurzeln der größern Pflanzen. Der Richtung nach. Die erste Richtung des Wurzelkeims geht, wie gesagt, unterwärts. Bald aber theilt sich dieser Wurzelkeim in mehrere Theile; da man denn Haupt- und Nebenwurzeln oder Fasern unterscheidet. Die Hauptwurzel streckt sich mehrentheils senkrecht nach unten, und wächst bisweilen zu einer Länge, welche die Höhe des Stengels oder den überirdischen Theil der Pflanze weit übersteigt. Die Kraft, mit welcher die Wurzeln umher ranken, ist

*) Die Zwiebel gehört zwar zu den Theilen der Pflanze, welche mehrentheils innerhalb der Erde liegen. Aber sie ist doch mehr für einen Bestandtheil der Pflanze als der Wurzel zu halten; denn zu geschweigen, daß die meisten Zwiebeln noch besondere Wurzelfasern haben; so zeugt auch ihre blätterichte Struktur und der Umstand, daß die Zwiebel dem Wachsthume der Pflanze unbeschadet, ganz oder zum Theil über der Erde liegt, wenn nur die Wurzeln in der Erde stecken, sehr deutlich, daß die Zwiebel eine Art des Amphibeon ist, das in der Erde sowol als in der freyen Luft leben kann.

so groß, daß wol dicke Mauern nicht nur durch starke Wurzeln des Eichbaums, sondern auch durch die kleinen raupenähnlichen Wurzeln des Epheu gesprengt werden. Die Nebenwurzeln richten sich mehr horizontal, und befestigen dadurch den Stand, besonders der größern Pflanzen. Endlich sind auch die Wurzeln nach verschiedenen Graden hart oder weich: Manche so hart oder auch noch härter als das Holz des Stammes, den sie tragen. Andere leicht wahrnehmbare Verschiedenheiten übergehe ich. Bey manchen Pflanzen, besonders Bäumen sind Wurzel und Stengel von so gleichartiger Substanz und Struktur, daß, wenn man den ganzen Körper umkehrt, die Aeste zu Wurzeln, und die Wurzeln zu Aesten und Zweigen werden. Auch erzeugen die Wurzeln oft Keime oder Augen, welche empor wachsen, Pflanzen erzeugen, und Wurzelsprossen genannt werden. Man sagt in diesem Falle: die Pflanze bestockt sich. Besonders thun das die Zwiebelgewächse häufig. — Der Theil der Pflanze, der über den Erdboden herauf wächst, ist zum Erstaunen mannichfaltig verschieden gestaltet, so daß es kaum möglich ist, Etwas darüber im Allgemeinen zu sagen, indem fast jede Pflanzenart hierin Etwas eigenes zeigt. Bisweilen erscheint der ganze Körper in Form eines einzelnen sehr feinen Fadens, wie z. B. der Schimmel und die mannichfaltigen Arten der Wasserfaden (Conferven). Es giebt auch Gewächse, welche gar nicht über die Erde herauf wachsen, sondern unter derselben bleiben; z. B. die Gattung der Pilze, die man Trüffel nennt. Bey andern erscheint nicht eigentlich ein Stengel, sondern gleich Blätter.

— Die meisten aber erscheinen in Form eines Stengels oder Stammes, welcher aber, sowol als die Wurzel, sehr mannichfaltig gestaltet ist. Immer ist es eine Fortsetzung der Wurzel über der Erde, daher man auch an diesem die vier oben genannten Haupttheile, Rinde, Bast, Holz und Mark unterscheiden kann. Nach Verschiedenheit der Festigkeit und Härte nennet man ihn Stengel (im engern Sinne) Halm, Strunk, Stamm. Aus dem Stamme strecken sich nun gewöhnlich die Aeste gleichsam als Aerme hervor, welche denn wieder in ordentlichen Unterabtheilungen ihre Zweige und Reiser von sich treiben. Diese Auswächse oder Triebe entstehen, wenn das Mark durch die äußere Rinde dringt, die Holzfasern aus ihrer Lage schiebt, und sodann dasjenige bildet, was man einen Knoten nennt: aus diesem wächst ein Auge und sofort ein Zweig. An den Zweigen und Aesten, oder auch zuweilen unmittelbar am Stengel oder Stamme sitzen die Blätter. Die Farbe derselben ist ordentlicher Weise grün; doch unterscheidet sich gemeiniglich die Oberfläche von der Unterfläche durch ein anderes Grün. In der Gestalt und Größe, wie auch in der Struktur dieser Pflanzenblätter findet nun wieder eine unordentliche Mannichfaltigkeit Statt, die man durch Beschreibung durchaus nicht kenntlich machen kann. Ihre wesentlichen Theile sind die Ober- und Unterhaut, das Netz und die Bläschen, worin die Nahrungssäfte zubereitet werden. Bey einigen Pflanzen sind die Blätter durch einen besondern Stiel mit dem Stengel oder den Zweigen verbunden. Außer diesen findet man an vielen Pflanzen noch verschiedene andere

äußere Theile, z. B. Gabeln und Schlingen, wie an dem Weinstocke, Haare, am Mais; Drüsen, Pech, Staub oder Puder, womit die Blätter oder alle Theile der Pflanzen bestreuet sind; Stacheln und Dornen, womit Zweige, Stämme, Blätter und Stiele bald dichter, bald seltener besetzt sind. Manche Pflanzen sind auch mit einem wollichten Ueberzuge bedeckt. Andere, besonders der heißeren Gegenden, sind mit Perlchen, wie mit unzähligen Glaströpfchen, besetzt. Ohne Zweifel sind alle diese Theile, Jeder zu einer besondern Lebensfunktion, als Organe bestimmt: aber wir wissen sie nicht von Allen. Die Blätter haben ohne Zweifel den Nutzen, daß vermittelst ihrer die Pflanzen von der Luft leichter in Bewegung gesetzt werden; daß sie viele nährende Feuchtigkeiten an sich ziehen, und die überflüssigen wieder ausdünsten, ausschwitzen. Eine besonders wohlthätige Funktion der Blätter ist es, daß sie in der Hellung, die den Menschen und andern rothblüthigen Thieren so wohlthätige dephlogistisirte Luft ausdünsten; andern Theils aber, besonders mit ihrer untern Seite, viele phlogistisirte Luft und andere luftartige Flüßigkeiten einsaugen. Also haben sie einen sehr wichtigen Antheil an der Haushaltung der Natur. Die Gabeln und Schlingen dienen den schwachen Pflanzen dazu, daß sie sich vermittelst derselben an stärkere Gegenstände anhalten können. Manche schützen vielleicht gegen Beschädigungen. Nach der Größe, Gestalt und dem Verhältnisse dieser äußern Theile nun werden die Pflanzen, man kann nicht sowol sagen in verschiedene Klassen abgetheilt, denn dazu sind diese Unterschiede bey weitem nicht

charakteristisch genug; sondern mit verschiedenen Namen bezeichnet. — Wenn die Pflanzen das Wachsthum, wenigstens für dieses Jahr vollendet haben; so schicken sie sich an, ihres Gleichen zu erzeugen, oder ihr Geschlecht fortzupflanzen. *) Dieses geschieht nun in der Regel dadurch, daß sie Samen tragen: aber zu Erzeugung (Produktion) desselben sind mancherley Bedingungen und Vorbereitungen erforderlich. Vorzüglich sind hierher zu rechnen die natürlichen Organe, welche man gewöhnlich die Fruchtwerkzeuge nennet, und die dadurch bezeichnete Verschiedenheit der Geschlechter. Man nimmt nämlich wahr, daß die Pflanzen zweyerley Kräfte haben, nämlich eine befruchtende, und eine empfangende: die Verschiedenheit hierdurch bestimmter Körper oder Substanzen nennet man das männliche und weibliche Geschlecht. Jenem schreibt man die be-

*) Man kann allerdings drey Wege der Fortpflanzung annehmen, die im Grunde alle gleich regelmäßig sind, nämlich durch Wurzeln oder Zweige; durch Augen und Samen. Manche Pflanzen vermehren sich von Natur durch Zweige; z. B. eine Art des Feigenbaums (ficus indica, der Baniaubaum) dessen Zweige herab hängen, und so bald sie den Boden berühren, von selbst Wurzel schlagen, so daß ein einziger solcher Baum mit der Zeit ein kleines Wäldchen, dessen Stämme oben durch Bogen verbunden sind, vorstellt. Einige Meilen von Patna in Bengalen steht ein solcher Baniaubaum von 50 bis 60 Stämmen, der nach einer im Jahr 1787 vorgenommenen Messung auf 370 Fuß im Durchschnitt — und dessen Mittagsschatten über 1100 Fuß im Umfange hält.

fruchtende, diesem die empfangende und tragende Kraft zu. Kenntlich machen sie sich durch die Verschiedenheit der Werkzeuge, von denen nun die Rede seyn wird. Nämlich wenn die Pflanze die hierzu erforderliche Größe und Vollständigkeit erreicht hat; so zeigt sich gewöhnlich eine Knospe, aus dieser entwickelt sich eine Blume, und aus der Blume die Frucht, welche entweder der Same ist, oder doch den Samen in sich schließt. — Die Blumen sind gemeiniglich vermittelst eines Stiels mit dem Stengel verbunden, und die Stellung, die ihnen dieses Verhältniß giebt, und welche die Naturkundiger den Blumenstand nennen, ist sehr verschieden. Es bildet bald einen Quirl, einen Knopf, eine Aehre, einen Straus, eine Traube, einen Büschel, eine Dolde und anderes mehr. *) Uebrigens sind die wesentlichen Theile einer Blume etwa folgende: der Kelch, die Krone, die Staubfäden mit den Staubbeuteln, der Stempel und das Honigbehältniß. Der Kelch, mehrentheils grün, ist die äußerliche Bedeckung der Blume, und heißt daher auch bisweilen die Blumenscheide oder Blumendecke. Sehr deutlich zeigt er sich an der Nelkenblume. Wenn sich der Kelch von einander thut; so entwickelt sich die Krone; oder die eigentliche Blume, welche den Kelch an Feinheit des Gewebes und an Schönheit der Farben weit übertrifft, bald aus Einem, bald aus mehreren Blättern

*) Die Blumen selbst heißen Dolden: schirmtragende Pflanzen Umbelliferae, z. B. Petersilje, Körbel, Möhren, Anis, Fenchel, Schierling.

besteht, und von sehr mannichfaltiger Gestalt und Farbe ist. Suche 30 verschiedene Blumenarten; nimm von Jeder ein Blatt: vergleiche sie unter einander, und du wirst über die sehr große Verschiedenheit erstaunen. — Innerhalb des Kelchs und der Krone stehen die Staubfäden, die an Farbe gemeiniglich weiß, der Länge und Zahl nach aber sehr verschieden sind. An diesen sitzen die Staubbeutel, von mannichfaltigen Farben, die der Gestalt nach bald den Nieren der Thiere, bald den Eiern, den Kegeln, den Pfeilen, den Pfriemen ähnlich sind, den Blumenstaub verwahren, bis er zu seiner Reife gekommen ist, alsdenn aufplatzen, und den Staub ausstreuen. In der Mitte der Staubfäden steht gewöhnlich der Stempel, oder Staubweg, dessen gewöhnliche Theile sind der Fruchtknoten, *) welcher die Samenkörner der Pflanze in sich faßt, und die erste Anlage zu der Produktion, die man Frucht nennet, darstellt; der Griffel, welcher auf dem Fruchtknoten sitzt und hohl ist, und die Narbe, welche vermittelst des Griffels dergestalt mit dem Fruchtknoten verbunden ist, daß sie alle drey eine gemeinschaftliche Höhlung ausmachen. Man hält die Staubfäden mit den Staubbeuteln für das Kennzeichen des männlichen — die Staubwege hingegen oder Stempel für das Kennzeichen des weiblichen Geschlechts. Die Blumen also, welche bloß Staubfäden ohne Stempel haben, werden männliche, —

*) Bey der Rose, den Aepfeln und dergleichen sitzt der Fruchtknoten unten außerhalb der Blumenblätter.

welche Stempel ohne Staubfäden haben, weibliche, — und die, welche Beydes beysammen haben, werden Zwitterblumen genannt, von welcher letztern Art die Meisten sind. Diese männlichen, weiblichen und Zwitterblumen sitzen entweder an Einem Stamme und Stocke beysammen; oder an verschiedenen Stämmen, daher ebenfalls wieder die Benennung, männliche, weibliche und Zwitterpflanzen entstehen. Die wirkliche Befruchtung besteht nun darin, daß der Blumenstaub an dem obern Theile des Stempels kleben bleibt, d. h. an der Narbe, welche eben darum, daß der Blumenstaub sich anhängen kann, stets mit einem klebrichten Safte oder Schleime angefeuchtet ist. Hier springen die kleinen Kügelchen, aus welchen der Blumenstaub besteht, auf, und geben einen feinen Dunst von sich, welcher nun durch den Kanal des Griffels bis in den Fruchtknoten geführet wird, und den daselbst befindlichen Samen fruchtbar macht. Man sagt wenigstens, daß der Same, der einer solchen Befruchtung nicht genossen habe, unfruchtbar bleibe, d. h. keine fruchttragende Pflanze erzeuge. Wenn diese Befruchtung vor sich gegangen ist; so fällt die Blume oder Blüthe ab, und der Fruchtknoten bildet sich nun weiter aus. Aus ihm entwickelt sich denn nun die Frucht, deren vornehmster Theil der Same ist. Dieser liegt bey Einigen bloß oder nackend da; bey Andern ist er in ein besonderes Gehäuse eingeschlossen. Diese Samengehäuse bekommen nach der Verschiedenheit der Gestalt und übrigen Beschaffenheiten, verschiedene Namen, als: Kapsel, Schote, Hülse, Fruchtbalg, Steinfrucht, Kernfrucht, Beere, Zapfen, u. a. m.

Die Kapseln (Mohn) Schoten, (Erbsen, Linsen, Bohnen) Hülsen und Fruchtbälge (Rüben, Kraut) sind hohle Samen-Gehäuse, welche bey ihrer Reife zu einer trockenen Haut werden. Die Steinfrüchte, Kernfrüchte und Beeren aber sind fleischichte Samenbehältnisse, welche je reifer, desto saftiger werden; nur mit dem Unterschiede, daß die Steinfrucht eine Nuß, die Kernfrucht Samenkörner in besondern Kapseln, die Beere aber Samen ohne Kapsel enthält.

Die Pflanzen unterscheiden sich sehr von einander durch ihre Größe. Wenn man einen einzelnen Schimmel- oder Wasserfaden, und einen großen Eich- oder Cedernbaum neben einander stellt; so sollte man nicht meinen, daß Beydes Körper von einerley Geschlecht wären.

Daß auch die Lebenslänge oder Dauer der Pflanzen sehr verschieden ist, lehrt der Augenschein: Allein Etwas bestimmtes scheint durch die Beobachtungen bisher noch nicht ausgemittelt zu seyn. Einige Pflanzen leben nur wenige Stunden: Andere dauern ein Jahrtausend. Nach der Größe des Ganzen richtet sich denn auch die Größe der Theile, d. h. der Lebensperiode, die Periode des Wachsthums, der Fruchtbarkeit, des Abnehmens. Außerdem sind hierbey noch folgende Verschiedenheiten bemerklich: Einige Pflanzen sterben, so bald als sie die erste Frucht getragen haben. — Andere (Perennirende Pflanzen) tragen im ersten Jahre ihres Lebens nur Blätter; im zweyten Samen und sterben alsdenn wieder ab. Aber es giebt auch eine Menge Pflanzen, welche viele Jahre nach einander Blüthen und

Früchte tragen: doch hört allemal der Zweig, auf welchem die Frucht steht, auf zu wachsen. Einige verliehren im Herbste Blätter und Stengel, so daß nur die Wurzel den Winter hindurch dauert, und im Frühjahre wieder neue Blätter und Stengel treibt: Andere verlieren die Blätter, behalten aber Stamm und Wurzel mit allen Zweigen. Andere behalten die Blätter Sommer und Winter, z. B. die meisten Nadelhölzer, der Epheu, die Mehlbeere, das Haidekraut, der Buxbaum; und man bemerkt bloß die Abwechselung, daß die älteren in dem Maße nach und nach absterben, in welchem an den jüngern Zweigen Neue wachsen. *) Gleichwol scheinen alle diese Verschiedenheiten der Lebensperioden ihren Grund weniger in der Natur der Pflanzen-Geschlechter, als in der Verschiedenheit des Physischen Klima zu haben.

Das Leben der Pflanzen scheint einer abwechselnden Bewegung und Ruhe zu bedürfen, folglich einer Ermüdung und Erhohlung eines schmachtenden Zustandes (die Pflanzen werden welk) und einer Erquickung fähig zu seyn. Vielleicht hat es darauf einige Beziehung, daß einige Blumen zu bestimmten Stunden die Blätter zusammenthun; manche Pflanzen aber zur Nachtzeit ihre Blätter senken, welches man gewöhnlich den Schlaf der Pflanzen zu nennen pflegt. Noch einige besondere Eigenschaften sind: Manche

*) Es giebt auch einige Pflanzen, die gerade im Winter am stärksten vegetiren, z. B. die schwarze Nieswurzel, die Zeitlosen, die Schneeglöckchen.

Anm.

Pflanzen sollen ihre Blumen jederzeit nach der Sonne richten (welches ich aber bis jetzt geneigt bin für baares Vorurtheil zu halten); Andere ziehen die Blätter zusammen, so bald sie berührt werden. Eine heißt daher die Sinnpflanze: Dionaea muscipula, in Amerika zu Hause. Und da die Pflanzen dem Einflusse anderer Materien stets ausgesetzt sind; so ist dieser Einfluß zwar in der Regel dem Pflanzenleben immer beförderlich; doch geschieht es auch, daß er ihm hinderlich und stöhrend ist. Der natürlichen Ordnung nach muß der organische Mechanismus durch die Mitwirkung der äußern Naturkräfte gefördert und unterhalten werden; aber der Zufall bringt es oft so mit sich, daß dieser Mechanismus gestöhret wird. Daher werden nicht nur eine Menge Pflanzen durch Hitze und Kälte, durch scharfe schädliche Winde, durch Hagelschlag und Nebel, durch Feuer und Wasser, durch Beschädigung von Seiten der Thiere, vor der Zeit getödtet; sondern sie sind auch mancherley Krankheiten ausgesetzt, welche alle ihren gemeinsamen Grund in einer Stockung derjenigen Bewegungen haben, die eigentlich das Wesen des Pflanzenlebens ausmachen. Sey es nun, daß diese Stockung durch Destruktion, Erschlaffung der Organe, oder durch andere Hindernisse verursacht wird. Dergleichen Krankheiten sind der Krebs, der Brand, der Honigthau, (unnatürliche Gährung) der Rost, der Schimmel; die Bemooßung (wenn das nicht vielleicht mehr Folge einer Krankheit zu nennen ist); das Auswachsen des Samenkorns in sogenannte Mutterkörner, die Flecken der Blätter (Symptom, nicht Ursache), und die Gallen. Auch

findet zuweilen bloß durch natürliche Kräfte eine Heilung Statt. — Welche Pflanzen nun aber weder durch Krankheiten eingehen, noch durch gewaltsame Verletzung ums Leben kommen, diese sterben endlich vor Alter: denn die Gefäße werden mit der Zeit verhärtet, die Organe stumpf, die Säfte zähe, stockend und korrumpirt: die Kanäle werden verstopft; der Umlauf der Säfte wird unterbrochen, und die Lebensverrichtungen hören auf. Die Folge von dem Allen ist; daß die Pflanzen verdorren, vermodern, verwesen, und also wieder zur Erde werden, daraus sie gewachsen und genährt worden sind; oder vielmehr, daß sie sich wieder in ihre ersten Urstoffe auflösen, daß die Form wieder ins rohe Material zurück geht.

Die Zahl der Pflanzenarten, die auf der Erde wachsen, ist wenigstens bis jetzt unbestimmt und unbestimmbar. Erstlich ist's noch ungewiß, ob nicht die Natur von Zeit zu Zeit neue Arten producirt, und dagegen Alte aussterben läßt. Gesetzt aber auch, daß das nicht ist; so sind doch die Beobachter und Forscher noch lange nicht so weit gekommen, daß sie alle Pflanzenarten, oder auch Gattungen kennten; obschon derer, die sie wirklich entdeckt haben, eine sehr große Summe angegeben wird. Und eben daraus folgt, daß, so lange wir nicht alle Arten und ihre unterscheidenden Charaktere, specifischen Differenzen, kennen, eine vollständige systematische Ordnung, oder genugthuende Klassifikation nicht möglich ist. Indessen will ich erzählen, was man bisher in dieser Hinsicht für Versuche gemacht

hat. Man hat die Pflanzen: *) 1) Nach ihrer äußern Bildung, Struktur abzutheilen versucht, nämlich in sieben Hauptfamilien, als: a) Schwämme, welche bloß aus Strunk und Haut bestehen, ohne Blätter sind, und einen staubichten Samen zeugen (die Baum- und Holzschwämme). b) Die Flechten oder Aftermoose, welche mehrentheils andere Körper überziehen, z. B. Baumstämme, Steine und dergleichen. c) Die Moose, welche ihren Samen in einem Gefäße, einer Büchse ähnlich, tragen sollen. d) Die Farrenkräuter, welche keinen Stengel oder Stamm aus der Wurzel treiben; sondern unmittelbar den Blattstiel und das Blatt, an dessen hinterer oder Rückseite Blüthen und Samen sitzen. e) Die Gräser, mit langen, einfachen, spitzig zulaufenden Blättern, deren Stengel hohl und knotig, und mit der untern Blattscheide umgeben ist. f) Die Palmen, einfache Stämme, an deren obern Theile unmittelbar die Blätter sitzen, in Gestalt eines Strauses: in der Mitte der Blätter stehen Blüthen und Früchte in Büscheln. g) Pflanzen im engern Sinne, d. h. Gewächse mit durchaus kenntlichen Bestandtheilen und Befruchtungswerkzeugen. Diese Letztern bekommen nach Verschiedenheit ihrer Größe und ihres Wuchses verschiedene Trivialnamen. Man nennet sie nämlich: α) Kräuter, wenn sie niedrig bleiben, β) Stauden, wenn sie entweder einen

*) Familien, Klassen, Ordnungen, Geschlechter, Gattungen, Arten, Individuen. — Macht ein System oder eine Methode.

Strunk tragen, oder mehrere Stengel aus einer Wurzel treiben. γ) Sträucher, wenn mehrere Stämme in Gemeinschaft wachsen. δ) Bäume, wenn ein Stamm sich in mehrere Aeste und Zweige theilt.

2) Nach der Verschiedenheit der Geschlechter und Befruchtungswerkzeuge; welche Anordnung denn gewöhnlich das Sexualsystem genennet wird. Nach demselben werden alle Pflanzenarten überhaupt in 24 Klassen gebracht, wovon 23 Klassen Pflanzen mit kenntlichen Blumen und Fruchtwerkzeugen; Eine aber die Pflanzen mit unkenntlichen Blumen- und Fruchtwerkzeugen in sich begreift. Die drey und zwanzig Klassen der ersten Abtheilung werden sodann durch die Anzahl, Größe und Stellung der Staubfäden weiter von einander unterschieden. Dieses ist die Linneische Methode. — Allein, wer nicht Pflanzenkenner von Profession werden will, der kann, denk' ich, auch ohne Klassifikation auskommen.

Schwämme. Flechten. Moose.

1) Schwämme wachsen an den Felsen des Meeres, auf der Erde und an Bäumen. Aber ob die Meerschwämme Pflanzen oder Thiere sind, das ist noch sehr ungewiß. Erdschwämme haben breite Häupter auf kurzen Stielen; leben nicht lange, schießen bald auf und fallen eben so bald wieder um, oder werden von Maden gefressen. Arten: Morchel, Trüffel und andere eßbare Schwämme. Baumschwamm wächst fast an allen Bäumen, ja auch auf Hölzern, die nicht mehr leben oder am Stamme ste-

hen. Lerchenschwamm, Eichenschwamm, der falsche und wahre Agarick.

2) Moos mit unkenntlicher Blüthe, tragen ihren Samen in einer besondern Büchse. Steinmoos, Bärlapp, Wolfs- und Teufelsklau. Lungenmoos oder Moosflechte, das Isländische Moos. Eichentrauben, aus den Wurzeln der Eichen; Lebermoos oder Brunnenkraut, wächst an Brunnenmauern; Korallenmoos an den Korallenzweigen.

3) Flechten, heißen auch Aftermoose, und wachsen mehrentheils in den Stämmen der Bäume. Wozu soll man aber den Schimmel rechnen? Zu den Pflanzen gehört er offenbar: aber in welche Klasse?

Farrenkräter. Seegewächse.

4) Farrenkräuter, eine sehr weitläuftige Familie, deren Samen und Blüthen auf der Rückseite der Blätter sitzen soll. Um sie kennen und von andern Pflanzen unterscheiden zu lernen, muß man sie sehen.

5) Seegewächse. Es giebt eine Menge Pflanzen, die nur im Wasser gedeihen. Dazu gehört 1) Das Seegras, Meernessel, Meerlattich, deren es sehr viele Gattungen giebt. An den Norwegischen Küsten nennet man es Tang oder Tarr; in England und Schottland Klepp. 2) Binsen oder Cameelheu, in Arabien und Egypten. 3) Kalmus, calamus aromaticus. 5) Rohr, Riet oder Schilf. Die vornehmsten Arten desselben sind Bambusrohr; Indianisch Rohr oder Spanisch Rohr. Zuckerrohr wächst vorzüglich in Amerika. Auch der Reiß ist ein Rohrgewächs, das mit

dem Zuckerrohre viel Aehnliches hat. Er verlangt sumpfigen und feuchten Boden. In Amerika, besonders in Carolina; aber auch in Europa, Spanien ꝛc.

Palmen.

Große Pflanzen mit holzigem Stamm ohne Aeste und Zweige, wo die Blätter sowol als die Blüthen und Früchte gleich am Stamme sitzen. Es giebt ihrer eine Menge Arten, als: Zwerg- Wein- Schirm- Tannen- Keul- Brenn-Palmen. Arek- oder Katechu-Palme; trägt Nüsse, so groß wie ein Hühner-Ey. — Die Dattelpalme, Kokospalme in Ost- und West-Indien, heißt auch Kalappuspalme, und trägt Nüsse in der Größe eines Menschenkopfes. Sie heißen Klapper- eigentlich Kalappusnüsse, auch Kokosnüsse. Oelpalme in Guinea, Sagaupalme, Mehlgebende Palme auf den Molucken, deren Stamm 50 — 60 Fuß hoch wächst. Ihr Mark wird wie Grütz oder Mehl gebraucht. — D. h. man körnelt es, und dann giebt es Mehl.

Die Stämme sehen mehrentheils schuppicht aus. Diese scheinbaren Schuppen sind Nichts anders als Rückstände der abgefallenen Blätter: denn diese Palmen wachsen, wie die Kohlstauden: je höher der Stamm treibt, desto mehr fallen die untern Blätter ab. — Sie wachsen nur in den wärmern Gegenden der Erde.

Auf dem weiblichen Stamme der Dattelpalme wachsen die Früchte (Datteln) in einem großen Büschel beysammen, gegen 200 an der Zahl. Auch wird Palmwein durch einen Einschnitt abgezapft; hält sich aber

nur höchsteus 24 Stunden; alsdann wird er sauer und ungesund.

Katechu-Erde, auch Japanische Erde, ist ein Produkt aus dem Safte der Areka- oder Catechu-Palme.

Die jungen Blätter der Kokospalme heißen Palmkohl, und der weiche, markige Theil des Schafts Palmgehirn.

Bäume.

Man kann die Bäume füglich in Frucht- und Waldbäume unterscheiden und abtheilen. Nützliche und merkenswürdige Bäume sind: Acacia, soll eigentlich Aegyptisch Kachia heißen, woraus die Franzosen Acacie gemacht haben. Ahorn, platanus. Amber (flüßiges Harz, Ambra genannt). Balsam. Brasilien (Holz) Cacao. Campeche. Campher, laurus camphora. Ceder von Libanon, Cedernbaum, der West-Indische wächst 70 — 80 Schuh hoch. Cascarille, Cassia, Caffee. Copaira (Copahubalsam) Eben (Ebenholz schwarz, doch giebts auch rothes und grünes). Eibenbaum, oder Iben (gelbes festes Holz) Fieberrinde, Baum oder Quinquinabaum. Franzosenholz, Pockenholz, Gummiguttäbaum, Johannisbrodtbaum oder Soodbrodtbaum. Erster Name, weil er die Nahrung Johannes des Täufers in der Wüste gewesen seyn soll; Zweyter, weil dessen Frucht Mittel wider das Soodbrennen seyn soll; wächst in Egypten, Cypern, auch Italien und Spanien. Kapern, Kermeseiche, Lerchenbaum oder Rothbaum (larix) ist der Einzige unter dem Tangelholze, der im Winter seine Blätter verliert.

Mandelbaum (ungepfropft trägt er die bittern Mandeln). Mahagonibaum (Holz) Mangobaum (40 Fuß hoch, 18 Fuß dick, trägt eine Art gelber Pflaumen, grösser als ein Gänse-Ey) Mastix. Muskate. Myrabolan, oder Spanischer Pflaumenbaum (Myrabolanen in den Apothoken) Nägel. (die sogenannten Würznelken, auf den Molucken). Oliven- oder Oelbaum. Pantoffel- oder Kork: ilex suberifera. Pimpernuß- oder Pistacien. Pompelmuß (trägt Früchte in Gestalt der Pomeranzen, aber so groß wie ein Menschenkopf, soll die verbothene Frucht seyn, daher Einige sie Adamsäpfel nennen. Quassiabaum (soll seinen Namen von einem Neger in Surinam, der Quassi hieß, haben; weil dieser die Heilkräfte der Wurzel dem Gouverneur Herrn Dahlberg entdeckte, welcher sie alsdenn bey seiner Rückreise 1760 in Europa bekannt machte.) Rhodisches Holz oder Rosenholz, auf Rhodus. Sandel (Holz) Sassafras. Sumach, oder Schmack, oder Gerberbaum. Styrax oder Storax. Talkbaum in China. Tamarinten in Ostindien, Tamarisken. Terpentinbaum, der Wahre und Gemeine. Veilchenholz oder Polyxanderholz. Wachsbaum. Weihrauchbaum. Zirniß oder Zierlein, oder Arbe pinus cembra. Zimmetbaum, auf Ceilon. Zürgel oder Lotusbaum, daher die Lotophagen. Wunderbaum Santo, der die Bewohner der Insel Ferro mit Wasser versorgen soll. Balsamstrauch, der Gileadsche giebt den Balsam von Mekka (Opobalsamum) Baumwollenstrauch, Capernstaude; Cumac, dessen Frucht Cubeben heißen. Epheu, ein immer grünes Gewächs. Fustel oder Gelbholz, auch Färberbaum. Ginse- oder Pfrie-

menkraut. Granatbaum trägt die Granatäpfel, die inwendig einen süßen Saft haben. — Kermes- oder Scharlachbaum, Keuschbaum agnus castus. Mausdorn, oder Myrtendorn, oder Stechpalmen. Pfefferstaude. Senes trägt die Senesblätter. Theestaude. Wachholder. Weinstock.

Kräuter.

Kräuter; die keinen holzigen Stamm, sondern nur einen weichen saftigen Stengel haben, und entweder aus Wurzel oder aus Zwiebel wachsen. Hierher die Getraide-Arten, Hülsenfrüchte, Küchenkräuter, welche alle den Menschen so interessant sind. Außerdem noch folgende, theils Gewürz- theils Färbe- oder andere Handelskräuter. Aloe; Ananas, Anilpflanze, woraus der Indigo bereitet wird. Anis; Cardamom; Coloquintenkraut oder wilder Kürbis; Coriander; Capucinerpflanzen; Curcum oder Gilbwurz, gelber Ingwer, Chinawurzel oder Pockwurzel, Contrayerra oder Peruvianische Giftwurzel oder Dorstenie, Cyperwurzel oder wilder Galgant, Amerikanische Cypernwurzel radix Stae Helenae. Euphorbien. Färberröthe. Krapp. Flachs oder Lein. Hanf; Harzwurzel oder Hermodatteln. Hopfen. Jalappe oder schwarzer Rhabarber aus Madera und Amerika. Ingwer. Ipekakuanha, oder Indianische Ruhrwurzel. Mechoacanne oder weißer Rhabarber, oder auch weiße Jalappenwurzel. Meerzwiebel oder Mäusezwiebel. Mistel (planta parasitica) wächst auf dem Stamme und den Aesten vieler Bäume. Opuntia in Mexiko ist die Pflanze, auf welcher das Insekt Cochenille gefunden wird. Panax oder Allheil, davon Panacee abgeleitet ist.

Paradieskörner (Amomum) deren Körner kleiner als Pfefferkörner als Gewürz gebraucht werden. — Rhabarber in China. Rhapontik, eine Gattung der Rhabarber. Reiß. Safran Crocus, ein Zwiebelgewächs, davon man 46 Gattungen kennt. Salzkraut, Meerkraut oder Grasschmelz Kali geniculatum. Scharte im Leipziger Kreise. Seidenkraut, eine Art Hauf. — Schwadengras (giebt ein Gemüß, und wächst auf den Wiesen). Sassaparille. Senf. Sesam. Süßholz, davon der Lakrizensaft. Tabak, hat den Namen von der Westindischen Insel Tabago, wo er in Menge wächst. Tartüffel oder Kartoffel, Erdbirn. Vanille. Visnaga, ein Gewürzkraut, dem Fenchel gleich. Waid Isatis, ein Färbekraut. Weide oder Wiede oder Wau, oder Gau, luteola. Zitwer giebt die Zitwerwurzel. Zittwersamen oder Wurmsamen; ein Kraut dem Wermuth ähnlich.

Zum Schlusse machen wir nun noch einige allgemeine Anmerkungen.

Augen nennet man die Knospen, welche durch die Rinde hervorbrechen, und den Keim zu einem Gewächse enthalten. Sie fallen bey einigen Gewächsen, z. B. bey dem Brunnenmoos*) von selbst

*) Bey den einfachsten Aftermoosen, die bloß im Wasser leben, wie z. B. Tremellen, Ulven, Konferven, und beym See-Tang ist die Fortpflanzungsart wol sehr verschieden. Noch weniger aufgeklärt ist bis jetzt die Fortpflanzungsweise der Pilse, der Pfifferlinge, der Trüffel und des Schimmels, deren ganze Naturgeschichte überhaupt viel Räthselhaftes enthält.

ab (nämlich von den Zweigen), und keimen auf. Plantae viviparae.

Die Beschaffenheit der Nahrung hat auf die Eigenschaften der Gewächse allerdings großen Einfluß. Die bekannte Erfahrung, daß, wenn gleich Eine Art der Gewächse auf einem Boden, wo sie lange gestanden hat, nicht mehr gedeihet, eine Andere doch noch immer in demselben Boden Nahrung genug für sich findet, macht es wahrscheinlich, daß jede Pflanzenart nur diejenigen Nahrungstheile an sich zieht, die ihrer Natur gerade angemessen sind.

Man nennt die Pflanzen, besonders die Bäume wild, so wie sie die Natur, ohne alle menschliche Mitwirkung hervorbringt. Aber auch in diesem wilden Zustande vervielfältigen sich die Arten. So zählt man über zweyhundert verschiedene Arten wilder Aepfel. Darunter befindet sich der Sibirische Eisapfel oder Glasapfel, dessen Haut und Fleisch zur Zeit der Reife so durchsichtig wird, daß man die Kerne darin sehen kann. In Teutschland verliert er nach und nach diese Durchsichtigkeit.

Die festen Theile entstehen aus den flüßigen; indem Letztere ihrer wäßerigen Bestandtheile auf mannichfaltige Weise beraubt werden. Hierdurch verbinden sich die öhlichten und salzigen Theile genauer mit den erdigen, hängen zusammen, und bilden auf solche Art feste Theile. Die einfachsten festen Theile heißen Fasern (fibrae). Mehrere derselben machen ein zellichtes Gewebe: und aus diesem entstehen wieder Häute, Gefäße u. dergl.

Die Ausarbeitung der Nahrungssäfte wird befördert durch die Mitwirkung der Luft, und einen gewissen Grad der äußern Wärme. Die Luft wird entweder durch die in der Oberfläche der organischen Körper liegenden Oeffnungen der Gefäße eingesaugt, und mit den Säften vermischt, bey den Pflanzen: oder es sind besondere Röhren dafür bestimmt, welche entweder in den ganzen Körper vertheilt sind, bey den Würmern und Insekten; oder besondere Werkzeuge bilden (Lungen, Kiemen), bey den übrigen Thieren.

Die Ausdünstung gehört eigentlich zu den allgemeinen Eigenschaften der Körper, muß aber doch bey den organischen besonders erwähnet werden, denn so fern die Größe der Körper durch die Ausdünstung abnimmt, muß sie durch die Ernährung wieder ersetzt werden.

Die Bestandtheile, aus denen die Formen der organischen Körper zusammengesetzt oder gemischt werden, sind allerdings einfache Materien (zum Theil solche, die wir Mineralien nennen). Wenn also der Körper stirbt; so erhält sich zwar der organische Bau noch eine kurze Zeit; aber bald löset er sich auf und geht wieder in die Materien (rohen) zurück, aus denen seine Form zusammengesetzt war.

Die Ausbildung der organischen Körper zu der ihnen bestimmten Form heißt mit einem eigenen Namen Entwickelung. Dieser Begriff läßt sich nicht wol zergliedern; sondern man kann nur so viel sagen, daß die Entwickelung sich von der Vergrößerung dadurch unterscheidet, daß diese Letztere durch

Ansetzen der Theile von Außen — juxta positionem — hingegen jene Erste durch ein Hervorkommen der Theile von innen, zu Stande kommt.

Die Zeugung oder Fortpflanzung besteht darin, daß sich in oder an dem organischen Körper ein neuer organischer Körper der nämlichen Art, bildet. Dieser neue Körper wird von dem Alten, oder Mutterkörper, noch eine Zeitlang genährt, bleibt daher mit ihm verbunden: so bald aber als sich alle wesentliche Theile desselben, (alle zum selbstständigen Leben erforderlichen) entwickelt; so wird er von dem Alten getrennt.

Zu Erzeugung eines neuen organischen Körpers werden gemeiniglich zwey Körper gleicher Art erfordert: Einer, der den neuen Körper bis zur vollständigen Ausbildung in sich trägt; und ein Anderer, der dem neuen Körper Lebenskraft und Bildungstrieb mittheilt (ihn zeugt, befruchtet). — Jener heißt der Weibliche — dieser der Männliche Körper (der Unterschied zwischen Beyden wird das Geschlecht genannt), und im Verhältniß zum neuen Körper heißt der Erste Mutter, der Andere Vater. — Das Geschäft der Zeugung, Befruchtung, oder vielmehr die Vereinigung der beyden Geschlechter, wodurch die Befruchtung zu Stande kommt, wird die Begattung genannt. Körper, welche beyderley Geschlechts-Organe haben, nennt man Zwitter.

Indessen findet auch sehr oft eine Produktion neuer organischer Körper, ohne vorhergegangene Begattung Statt. Man kann auch bisweilen die organischen Körper zerschneiden: die fehlenden Theile

wachsen jedem Theile wieder; und es werden so viele Ganze daraus, als vorhin Theile waren. Das nennt man die Reproduktionskraft. Sie findet im Pflanzen- und im Thierreiche Statt.

Eine Begattung zweyer ganz gleichartiger Körper erzeugt einen jungen Körper der nämlichen Art. Aber, wenn sich, wie das wol auch zuweilen geschieht, zwey Körper verschiedener Art begatten; so wird ein Körper erzeugt, der weder dem Vater noch der Mutter völlig gleich ist, sondern gewissermaßen eine ganz neue Art aufstellt. Man nennet dergleichen Körper Bastarde, Spielarten, Abarten. Auch wol Mittelarten. Die Bastarden werden für unfruchtbar gehalten.

3.

Geschichte des Thierlebens.

Unter Thieren verstehen wir diejenigen Naturwesen, welche außer dem, was sie mit den Pflanzen, als organische Wesen, gemein haben, das Vermögen besitzen, zu empfinden, und sich (diesen Empfindungen gemäß,) willkührlich zu bewegen. Diese willkührliche, durch Empfindung und Gefühle verursachte Bewegung, wo nicht des ganzen Körpers, doch einzelner Theile (der Nahrungstheile z. B.) ist, so viel wir jetzt wissen, das Einzige, was Allen Pflanzen fehlt und allen Thieren gemein ist. Uebrigens werde ich nun bey Beschreibungen der thierischen Natur den nämlichen Gang nehmen, wie bey den Pflanzen; nämlich ich werde erstlich die thierischen

Grundstoffe oder Bestandtheile anzeigen, die sich aus den rohen Materien bilden: alsdenn aber, so viel überhaupt möglich ist, erklären, wie sich, vermöge der Lebenskraft, vom Bildungstriebe begleitet, aus diesen Bestandtheilen, die mannichfaltigen Thierformen bilden.

Auch hier müssen die Urstoffe, oder einfachen Materien, um als Bestandtheile der Thierkörper angesehen zu werden, schon eine besondere zum animalischen Leben geeignete, Form angenommen haben, in welcher sie nun, als die ersten Anlagen zur Bildsamkeit zu betrachten sind. Solcher thierischen Grundstoffe nehmen die Naturkundigen Vier an, nämlich a) *) Gallert; eine schleimartige Substanz, welche ohne Zweifel der vorzüglichste Bestandtheil alles dessen ist, was im thierischen Körper fest genannt wird.

*) Diese Dinge kannst und mußt Du alle durch unmittelbare Anschauung kennen lernen. Nimm drey oder vier Gefäße vor Dich, z. B. Untertassen. Thue in die Eine Wasser, in die Andere Milch, in die Dritte Oel, in die Vierte Fett, (in die Fünfte Blut) vergleiche sie alle mit einander, nach Ansicht, Geruch, Geschmack, meinetwegen auch nach Gefühl zwischen den Fingerspitzen. Ja sogar das Gehör kann hier Dienste thun. Es wird ganz anders klingen, wenn Du einen oder mehrere Tropfen Wasser in die Masse fallen läßest, als wenn Du das nämliche mit der Milch, oder mit dem Oele thust. Das sind sehr leichte und wohlfeile Experimente: aber dadurch schärft man das sinnliche Unterscheidungs-Vermögen, welches die Grundlage des Talents ist, das man Beobachtungs-Geist nennt.

Anm.

b) Fett; hat große Aehnlichkeit mit den milden Pflanzen-Oelen. Wenn das thierische Oel flüßig ist; so nennet man es gewöhnlich Thran: und in verschiedenen Graden der Festigkeit Schmeer, Talg, Butter, Speck. c) Milch, wird aus den Nahrungsmitteln bereitet, sieht weiß aus, und besteht aus fettigen, erdigen und wässerigen Theilen. Die Ersten heißen Butter; die Zweyten Käse, und die Dritten Molken. d) Blut, in welchem man durch eine ganz leichte Scheidung zwey nähere Bestandtheile wahrnimmt, welche Blutwasser und Blutkuchen genannt werden. Der Letztere giebt dem Blute die rothe Farbe, und enthält eine faserichte Materie, die viele Aehnlichkeit mit den kleberichten Theilen des Mehls hat. Dieses sind die vornehmsten und gemeinsten Theile. Außer ihnen giebt's allerdings noch mancbe Andere, die sich durch eigene Mischungen von den genannten Vieren unterscheiden, z. B. Flüßige: der Speichel, die Galle, die Thränen und nun die Säfte der Thiere, die kein rothes Blut haben. Feste: die Knochenerde und die Schalerde. Letztere ist der vornehmste Bestandtheil der Eyer- und Auster-Schalen, Muscheln, Schneckenhäuser, Korallen u. d. gl. Aus den genannten Materien nun bilden sich die zum Erstaunen mannichfaltigen Thierformen. —

Die Thierkörper können eben so wenig als die Pflanzenkörper aus Nichts, oder aus einer ganz fremdartigen Materie entstehen, und die Vorurtheile die manche Leute hegen, daß aus faulenden Körpern oder aus dem sogenannten Mehlthau sich lebendige Thiere erzeugen können, ist gänzlich ungegründet. —

Soll ein Thierkörper werden; so muß schon Etwas da seyn, woraus er (durch die Entwickelung) werden kann. Man nenne nun dieses Etwas ein Ey, oder einen Keim, oder ein Stamen; oder wie man will: genug da ist es. Insgemein nennt man's Ey, ein Körperchen, durch dessen Verbindung, Vermischung, Vereinigung, Zusammenwirkung mit andern Materien der Thierkörper erzeugt werden kann. Ohne Zweifel sind auch diese Eyerchen (Ovula) schon in ihrer Urform eben so mannichfaltig verschieden, als die daraus entstehenden Thiere selbst; nur, daß wir sie weniger kennen, weil ihre Lagerstatt noch weniger zugänglich fürden Beobachter ist, als die Behältnisse der Samen. Auch dieses muß man nicht durch wörtliche Beschreibungen; sondern durch Anschauung kennen lernen. — — Das Ey besteht aus dem Dotter, dem doppelten Eyweiß, und ist mit einer Schale umgeben. Das Dotter ist ein, meist gelbes, flüssiges Wesen, in eine feine Haut eingeschlossen, und hängt durch dieselbe, wie auch durch die Gefäße, mit dem Eyerstocke der Mutter zusammen. Das Eyweiß ist am Dotter dicker, nach der Schale zu dünner; und ist von einer feinen Haut umgeben. In diesen Theilen liegt nun die natürliche Kraft einen Thierkörper zu entwickeln, und zum thierischen Leben zu bringen. Soll nun hier die Lebenskraft sich äußern, der Lebenstrieb angeregt werden, und die Wirkung von einiger Dauer seyn, so sind dazu die Mitwirkungen folgender Materien als unerläßliche Bedingungen nöthig. 1) Erde. Obschon das Thier seine Nahrung nicht so unmittelbar aus der Erde zieht, wie die Pflanze; so ist den-

noch kein Zweifel, daß zur Erhaltung und Ernährung des thierischen Körpers Erdtheile erforderlich sind, weil einige Bestandtheile dieses Thierkörpers selbst erdiger Natur sind. Auch finden verschiedene Thiere ihren natürlichen Aufenthalt unter der Erde, dergestalt daß sie oberhalb derselben gar nicht leben würden; z. B. Maulwurf, Regenwurm, verschiedene Arten Schnecken. b) Wasser. Wird ganz gewiß von jedem thierischen Körper, sey es nun durch den Trunk, oder auf andere Weise eingesaugt: wie sollten sonst die Säfte, oder flüssigen Theile dieses Körpers unterhalten und genährt werden. Man kann annehmen, daß die Hälfte aller Thierarten im Wasser, in See- oder süßem Wasser, wohnen und leben. Diesen ist also das Wasser eben so wesentlich als uns Andern die Luft. Indessen ist nicht jedes Wasser jeder Thierart genießbar und zuträglich; sondern Viele können nur im Seewasser, Andere nur im süßen Wasser leben: und selbst dieses thut nach der Verschiedenheit seines Gehalts verschiedene Wirkungen auf den thierischen Körper. Aber auch bey allen Uebrigen würde das organische Leben sehr bald in das Stocken gerathen, wenn nicht die Bewegung der Säfte, als die Bedingung aller Gesundheit, durch diese flüssige Materie der gröbern Art befördert würde. 3) Luft. Ein allgemeines, der thierischen Natur schlechterdings unentbehrliches Unterhaltungsmittel des Organismus. Das Athmen, welches in Beziehung auf den thierischen Organismus eben das, was die Feder oder jedes andere Ressort in Beziehung auf den materialen Mechanismus ist, zeiget uns den nothwendigen Einfluß der Luft auf das

Thierleben. Da indessen die Luft selbst sehr verschiedener Art ist; so muß natürlicher Weise auch dieser Einfluß sehr verschieden seyn. Die sogenannte Stickluft ist ganz unbrauchbar: die zum Athmen geschickteren, nennen sie Lebensluft. 4) Wärme, scheint unter allen zum thierischen Leben mitwirkenden Kräften der Zeit nach die Erste zu seyn: denn zur Entwickelung des Embryo ist Wärme vom ersten Augenblicke an die unerläßliche Bedingung. Bey den lebendig Gebährenden ist's die natürliche Wärme des Mutterkörpers. Aber bey den Eyerlegenden thut's auch die durch Sonnenstrahlen erwärmte Luft oder das Wasser: ja sogar die künstliche Ofenwärme ist hinreichend, die Lebenskraft zu erwecken. Das beweisen die in Egypten in den Oefen ausgebrüteten Eyer. Es versteht sich übrigens, daß die Naturgesetze nicht nur für das Thierleben überhaupt; sondern auch für jede Art der Thiere besonders den Grad der Wärme bestimmen, in dem die Lebenskraft vollständig wirksam seyn kann. Unter den Polen lebt weder Thier noch Pflanze, und auch die ganz heißen Erdstriche sind nur wenigen Thierarten erträglich. 5) Licht ist unstreitig auch von belebendem Einflusse auf die thierische Natur, nicht nur die nothwendige Bedingung der Empfindungen durch den Gesichtssinn; sondern auch außerdem wohlthätig und aufmunternd. Es giebt zwar Thiere, die fast immer im Finstern leben; z. B. die unter der Erde und im Wasser wohnen; Andere, die zur Zeit der Dunkelheit munterer sind, als am Tage; z. B. die Fledermäuse und viele Insekten; allein man kann daraus doch Nichts weiter schließen, als daß bey

diesen das Bedürfniß des Lichts leichter befriediget wird, als bey den Uebrigen. Die Meisten Landthiere sind im Lichte munterer, als im Finstern. 6) Elektrische und magnetische Materie; daß Beyde für das organische Leben der Thiere nicht unwirksam sind, beweisen mannichfaltige Erfahrungen und Versuche: obschon die Größe und die Art dieser Wirkungen sich noch nicht ganz genau bestimmen lassen. Ob auch das, was man Galvanismus nennt, hierher zu rechnen sey; kann ich nicht mit völliger Gewißheit sagen, da ohnehin man in dieser Sache noch nicht weit über die ersten Spuren gekommen ist. Die Entwickelung des Eyes oder ersten Keims zur Thierform scheint, was das Aeußere anlangt, im Ey ein wenig anders als in der Gebärmutter zu seyn; in der Hauptsache aber sind Beyde analogisch; d. h. sie folgen einerley Gesetzen. Die erste Nahrung des Fötus ist im Ey das Dotter, und in der Gebärmutter das Blut des Mutterkörpers. Das Blut wird durch die Nabelschnur unmittelbar dem Herzen der sich entwickelnden Frucht zugeführt, aus welchem es dann den übrigen Theilen zugeführet wird. Das Wachsthum der Frucht sowol im Ey als in der Gebährmutter geschieht viel geschwinder, als nach der Geburt. Die Embryonen hohlen nicht Athem; daher kommt auch nur so viel Blut in die Lungen, als zu deren Ausbildung nöthig ist. So bald das Thier ausgekrochen oder gebohren ist, fängt es an Athem zu hohlen, wozu es durch das anschwellende Blut gereizt wird. Der Blutgang durch die Nabelschnur, durch den Mutterkuchen und die Vorkam-

mern des Herzens hört auf, und der Kreislauf des Bluts nimmt seinen Anfang.

Die von nun an gangbaren Lebensakte können füglich unter folgende Titel gebracht werden. a) Empfindung. b) Willkührliche Bewegung. c) Nahrung. d) Fortpflanzung. e) Beschützung oder Erhaltung. Das körperliche Wachsthum besteht nun hauptsächlich darin, daß sich die Organe, Werkzeuge, bis zur Vollständigkeit entwickeln und ausbilden, vermittelst deren die so eben angeführten Lebensakte vollzogen und unterhalten werden. Das System aller dieser Organe ist der thierische Körper, dessen äußere und innere Theile ich nun kürzlich anführen will. Man nimmt gewöhnlich an, daß jeder Thierkörper aus drey Stücken zusammengesetzt sey, welche Kopf, Rumpf und Glieder heißen: wiewol einige Thierkörper so gebauet sind, daß man keine Gliedmaßen davon unterscheiden kann. — Diese Stücke sind freylich überall aus festen und flüssigen Theilen zusammengesetzt (konstruirt), aber die Struktur derselben ist so mannichfaltig verschieden, daß man im Allgemeinen von allen Thieren überhaupt Wenig oder gar Nichts sagen kann; außer daß alle Thierkörper von einer Haut umgeben sind, welche alle innere Theile zusammenhält. Die Festen heißen: Haut, Fell, Nerven, Muskeln, Sehnen, Knorpel, Knochen, Adern, Därme, Haar, Horn, Feder, Stachel, Schild, Schuppe, Mark, Stein. Die Flüssigen heißen: Wasser, Milch, Blut, Fett, Schleim, Schweiß, Speichel, Thränen, Saft. Zu den festen Theilen gehört auch das ganze Eingeweide des Thierkörpers. Unter diesem Namen ver-

steht man das Herz, die Lungen, die Leber, den Magen, die Nieren, die Luftröhre, mehrere Drüsen, die Milz, das Gekröse, die Galle, verschiedene Gefäße, welche zum Theil Blasen genannt werden, z. B. Gallenblase, Harnblase u. d. gl.

Das Vermögen zu empfinden wird der Sinn genannt. Das allen gemeine Empfindungsorgan wird Nerv genannt. Die Nerven zeigen sich in den meisten Thierkörpern als feine Fäden, welche bald mehr bald weniger gespännt sind, und deren Vibration, Erschütterungen, Schwingungen, die zunächst wirkende Ursache der Empfindung zu seyn scheinen. Ob auch noch eine feine flüssige Materie (Nervengeist, Nervensaft) dazu mitwirke, ist, so viel ich wiß, noch nicht ganz ausgemacht. Die Enden, oder Berührungspunkte dieser Nerven sind nun für jede Sinnesart noch mit besondern Organen in Verbindung gesetzt. Weil wir fünf verschiedene Arten die Außendinge zu empfinden wahrnehmen; so werden auch den vollständigsten Thieren insgemein fünf Sinne zugeschrieben. Sie heißen 1) Sehen, Gesichtssinn, ist das Vermögen Farben und Gestalten im Lichte wahrzunehmen. Das Organ dieses Sinnes heißt Auge, deren einige Thiere weniger, Andere mehr zu haben scheinen. Die Theile des Auges heißen der Stern, der Augapfel, das Weiße im Auge. Gemeiniglich ist eine bewegliche Haut (Augenlied) mit verbunden, vermittelst deren es bedeckt werden kann. Der Kreis dieses Sinnes ist nicht bey allen Thiergattungen, ja nicht einmal bey allen Individuen der nämlichen Art, gleich weit. Eins sieht schärfer als das Andere.

2) Hören, Gehörsinn ist das Vermögen den Schall in der Luft wahrzunehmen. Das Organ dieses Sinnes heißt Ohr, und findet sich wol bey den meisten Thierarten doppelt; d. h. die meisten Thiere haben 2 Ohren. Die besondern Theile des Ohres heißen das Trommelfell, die Pauke, das Labyrinth, die Treppe u. s. w. Das äußere Glied, welches man Ohr nennt, und vielleicht der Gehörsinn selbst, findet sich nicht bey allen Thieren. Der Kreis dieses Sinnes ist eingeschränkter, als der Kreis des Gesichtssinnes; und wahrscheinlich auch nicht bey allen Thiergattungen gleich. 3) Fühlen, der Gefühlsinn ist das Vermögen, die Berührungen anderer Materien und Körper wahrzunehmen. Man nimmt kein besonderes und diesem Sinne eigenthümliches Organ wahr; sondern die Gefühls-Nerven scheinen den meisten festen Theilen des thierischen Körpers gemein zu seyn. Nur die ganz harten Theile, z. B. Hornhaut, Nägel, Haare u. d. gl. sind gefühllos. Vielleicht sind die verschiedenen Modifikationen des Gefühlsinns die Mannichfaltigsten. Wir haben bey weitem nicht für alle eigene Namen. 4) Riechen, der Geruchsinn, ist das Vermögen die Ausdünstungen anderer Materien und Körper wahrzunehmen. Das hierzu bestimmte Organ heißt gewöhnlich die Nase, welche aus verschiedenen Knorpeln besteht, und zwey Höhlen (Nasenlöcher) hat, welche die Ausdünstungen aufnehmen. Man glaubt, daß dieser Sinn allen Thieren ohne Ausnahme gemein ist, ob man gleich die dazu bestimmten Werkzeuge nicht bey allen genau angeben kann. Der Kreis dieses Sinnes ist eingeschränkter als Einer der vorigen.

5) Schmecken, der Geschmackssinn ist das Vermögen, die Auflösungen mancher Materien und Körper anzunehmen. Das eigenthümliche Organ dieses Sinnes ist die Zunge, ein fleischiger, mit vielen Nerven versehener Theil. Diese Nerven scheinen sich in kleinen auf der Oberfläche der Zunge sitzenden Warzen zu endigen, welche die Geschmackskörner genannt werden. Der Kreis dieses Sinnes ist bloß auf die Oberfläche der Zunge eingeschränkt: denn die große Zehe schmeckt Nichts. Die Folge dieser Empfindungen ist zwiefach, nämlich a) Kommt durch sie das, was wir Vorstellung nennen zu Stande. Wenn das Wesen oder die Natur des Thieres wirklich aus der Verknüpfung zweyer Substanzen, einer materialen (Körper) und einer immaterialen (Seele) besteht; so sind ohne Zweifel die Nerven das Band, wodurch sie verknüpft werden, und die Empfindungen der Weg, durch welche sich die materiale Natur der immaterialen mittheilt, durch welche die letztere den Stoff oder das Material erhält, aus welchem sie das, was wir Vorstellung nennen, zu produciren, zu formiren das Vermögen hat. b) Sind sie auch der mittelbare Grund aller willkührlichen Bewegung. Nämlich, wir nehmen an, daß jede willkührliche Bewegung ein Begehren — jedes Begehren eine Vorstellung — jede Vorstellung eine Empfindung, d. i. sinnliche Wahrnehmung des Gegenstandes, dessen Begehrung das Thier zur Bewegung bestimmt, voraussetzt, z. B. jede Begierde nach Genuß, oder vielmehr jedes thätige, willkührliche Streben nach dem Genusse, kann nur unter der Bedingung entstehen, daß das Thier durch Vorstellung von dem ge-

nießbaren Gegenstande gereizt wird. Nun aber ist Empfindung der einzig denkbare Grund thierischer Vorstellung u. s. w. Von den Vorstellungen und ihren Folgen werde ich weiter unten noch Etwas sagen. Also hier von der Bewegung. Ehe ich aber von der willkührlichen Bewegung rede, muß ich erst von der unwillkührlichen das Nöthigste anführen. Wir bemerken bey dem thierischen Leben besonders fünf Arten der unwillkührlichen Bewegung, nämlich α) Das Athemhohlen. β) Den Kreislauf des Bluts oder der Säfte. γ) Der Verdauung, der Nahrungsmittel und was dazu gehört. δ) Der Absonderungen. ε) Die Ausführungen. — Das Athemhohlen ist eine chemische Operation, deren genauere Erklärung in die Naturlehre gehört. Sinnlich wahrnehmbar ist nur so viel, daß es ein Einschöpfen und Ausstoßen der Luft ist, wodurch die Bewegung aller thierischen Organe unterhalten wird. Die dazu bestimmten Organe (Oeffnungen und Röhren) müssen bey jeder Thierklasse besonders angeführt werden. — Die nächste Wirkung desselben ist der Umtrieb des Bluts oder der Säfte überhaupt im ganzen Körper, und die dadurch unterhaltene natürliche Wärme. Die dazu erforderlichen Organe sind: das Herz mit seinen Kammern, welches in steter Bewegung ist; und die Adern als die vornehmsten Blutbehälter, Kanäle, in welchen das Blut fließt; welche man wieder in Venen und Adern (Blut- und Schlagadern) unterscheidet. — Von der Verdauung wird weiter unten, bey der Nahrung, das Nöthige gesagt werden. — Die Absonderungen. Die Materien, aus welchen der Thierkörper gemischt ist, sind sehr ver-

schiedenartig. Gleichwol müssen sie alle durch die nämlichen Mittel genährt werden. Damit also jede Materie der ihr angemessene, homogene, Theil der Nahrungsmittel zugeführt werde, müssen sie geschieden und abgesondert werden. Die dazu bestimmten Organe heißen Drüsen. — Unter dieser Bedingung folgen nun auch die Ausführungen von mancherley Art. Es ist nämlich begreiflich, daß, wo täglicher Zugang ist, auch täglicher Abgang seyn muß. Von Zeit zu Zeit werden Theile zu den Lebens-Funktionen unbrauchbar, werden abgesondert und fortgeschafft auf verschiedenen Wegen, als durch den After, durch den Harngang, durch den Mund (Erbrechen) durch die Nase (Mucus), durch Augen und Ohren und noch andere Theile, zu welchem Ende der thierische Körper mit vielen Oeffnungen versehen ist. Die wichtigste aller Abführungen ist die Ausdünstung, welche, wenn sie merklich wird, Schweiß heißt. Durch die Poren oder Schweißlöcher. Hierzu gehört natürlicher Weise auch das periodische Ablegen gewisser Theile, z. B. der Haut, Haare, Federn, Hörner, Schalen u. d. gl. Hiermit ist nun auch die Reproduktion verbunden. Nämlich die Thiere haben das Vermögen diese periodisch abgelegten, ja Einige auch die zufällig verlornen, Theile zu reproduciren. Anstatt der abgeworfenen Hörner und der ausgefallenen Federn wachsen Andere. Auch der Zahnwechsel bey den Kindern. Abgeschnittene Theile wachsen von selbst wieder, so daß man bisweilen ein Thier in mehrere Stücken zerschneiden kann, davon Jegliches wieder zu einem vollständigen Thiere anwächst. Zu den willkührlichen Bewegungen der

Thiere gehören mancherley Akte; hier führe ich besonders deren zwey an, nämlich α) die willkührliche Veränderung der Stellung und des Standorts. β) Die Stimme. — Einige andere willkührliche Bewegungen werden bey der Nahrung und Erhaltung noch vorkommen. — Die Stellungen der Thiere sind nach Maßgabe ihres Körperbaues sehr verschieden. Ruhen sie auf den Beinen; so sagt man: sie Stehen. Ruhen sie außer den Beinen auch noch auf einem Theile des Körpers; so nennet man es Sitzen. Ruht aber der ganze Körper ausgestreckt; so heißt es Liegen. Eben so verschieden sind nun auch die Veränderungsarten der Stellung und des Standortes. Weil aber diese Verschiedenheit nebst andern Eigenheiten mit als Abtheilungsgrund des ganzen Thierreichs in Klassen gebraucht wird; so kann ich bequemer bey der Abtheilung davon reden. Die Stimme ist das Vermögen mehrerer Thierarten, Töne hervor zu bringen. Der Zweck dieses Vermögens ist ohne Zweifel die Mittheilung, weil diese Mittheilung (in Beziehung auf die Vereinigung und das Gesellschaftsleben) eine fast unerläßliche Bedingung des thierischen Lebens ist. Die Töne selbst sind sehr mannichfaltig; und eben so die Organe, vermittelst deren sie hervorgebracht werden. Am füglichsten lassen sie sich bey jeder Thierklasse besonders anführen. —

Da eine immerwährende Bewegung überall den Gesetzen der Natur widerspricht; so folgt ganz nothwendig, daß auch im Thierleben Bewegung mit Ruhe abwechseln muß, während welcher sich die ermüdeten oder erschöpften Kräfte wieder erhohlen.

Hierzu ist nun besonders derjenige Zustand, den wir Schlaf nennen, bestimmt. Während desselben dauern die unwillkührlichen Bewegungen, als: Athem, der Umlauf des Bluts u. s. w. fort. Hingegen die willkührlichen Bewegungen sowol, als die Empfindungen werden unterbrochen. Die Zeit, die Dauer und die Festigkeit des Schlafs sind sowol nach den verschiedenen Dispositionen des Körpers gar sehr verschieden, als auch die Stellungen, welche das Thier im Schlafe annimmt. Starker Reiz der Empfindungswerkzeuge unterbricht den Schlaf, z. B. Starker Schall, jählings erscheinendes Licht: vor Allen aber Berührung des Körpers, und dadurch erregtes Gefühl. Einigen Thierarten schreibt man einen sogenannten Winterschlaf (wie einigen Pflanzen) zu, welches aber mehr eine Betäubung oder Erstarrung zu seyn scheint. Von den Träumen werde ich weiter unten reden.

Nahrung heißt das Insichnehmen derjenigen Materien, durch deren Zuführung das Wachsthum und die Erhaltung der thierischen Körpermasse befördert wird, folglich auch die abgegangenen, ausgeführten Theile von Zeit zu Zeit wieder ersetzt werden. Dazu gehören nun zwey Geschäfte, nämlich α) Das Suchen und Insichnehmen der nährenden Theile. β) Das Verwandeln der eingenommenen Theile in die thierische Körpermasse und Vertheilung in alle Gegenden des Körpers. Man unterscheidet gewöhnlich zwischen festen und flüssigen Nahrungsmitteln, und nennet jene Speise, diese Trank; wiewol dieser Unterschied nicht bey allen Thierklassen Statt findet. Ihre Speise nehmen die Thiere theils aus

dem Thierreiche, d. h. ein Thier frißt das Andere. Man nennet diese fleischfressende: und diejenigen, die andere Thiere tödten, um sie zu fressen, Raubthiere. Manche begnügen sich bloß mit dem Blute, den Eyern oder andern Theilen anderer Thiere. Bey weitem der größere Theil der Thiere sucht und findet seine Speise oder Futter im Pflanzenreiche, jedoch auch mit dem Unterschiede, daß nicht alle Pflanzen und nicht alle Theile der Pflanzen allen Thieren ohne Unterschied genießbar sind. Wurzeln, Stämme, Blätter, Blüthen, Samen, Früchte u. s. w. Alles findet seine Liebhaber. Auch einige mineralische Materien sind den Thieren genießbar, und wenn auch nicht eigentlich nährend, doch zur Nahrung mitwirkend; z. B. einige Salze, Erde (die Regenwürmer) wahrscheinlich auch einige mineralische Oele. — Flüssige Nahrungsmittel der Thiere sind, vor allen andern, Wasser; außer diesem auch mehrere flüssige Theile des thierischen Körpers, vorzüglich Milch und Blut; desgleichen die Säfte mehrerer Pflanzen, als Wein, Oel u. a. m. Das Einnehmen der festen Nahrungsmittel heißt Essen (Fressen), der Flüssigen Trinken (Saufen), Beydes geschieht vermittelst der Körperöffnung, welche man den Mund nennet. Aus dem Munde werden sie durch die Kehle, vermittelst einer Bewegung, die man Schlingen nennt, in den Magen gebracht, welcher gleichsam die Küche vorstellt, in der alle Speisen und Getränke zur Nahrung aus dem Gröbsten vorgerichtet werden. Einige Thiere verschlingen ihre Speise gleich so, wie sie sie erhaschen. Andere kauen sie erst vermittelst der Zähne, und vermischen sie mit dem Speichel, wel-

cher ein gutes Hilfsmittel zur Verdauung ist. — Dieses Geschäft der Verdauung besteht nun eigentlich in einer (chemischen) Zersetzung der eingenommenen Nahrungsmittel, Auflösung in ihre Bestandtheile. Dazu wirken die natürliche Wärme und die immerwährende Bewegung. Durch diese und die Vermischung mit einigen dazu geschickten Säften, Magensaft, Galle u. d. gl. gehen sie nun in die Natur der thierischen Körpermasse über. Was der Magen liefert, wird insgemein die Nahrungsmilch genannt: aus welcher denn durch Drüsen und Gänge das jedem Theile geeignete Material geschieden, zugleich mit dem Blute in alle Theile des Körpers geführt, und wo es nöthig ist, abgesetzt; dagegen die abgenutzten Theile aufgenommen und in die Ausführungswege gebracht werden. So lange das Thier wächst, werden mehr Theile zu- als abgeführet. Nach erlangter Vollständigkeit sollen in der Regel Zu- und Abgang immer das Gleichgewicht halten. In allen Thierarten, so viel man weiß, finden sich verschiedene Körper, d. i. männlichen und weiblichen Geschlechts, deren Vereinigung, Vermischung, Begattung zu Erzeugung eines neuen, gleichartigen Körpers erfordert wird. Indessen giebt's auch im Thierreiche Körper, welche sowol männliche als weibliche Geschlechtstheile haben, und daher Zwitter oder Hermaphroditen genannt werden. Der Beytrag des weiblichen Körpers wird Empfängniß — der des männlichen Zeugung oder Befruchtung genannt. — Gleichwol giebt's auch einige Thierarten, welche ohne vorhergegangene Begattung ein neues Thier erzeugen, nämlich die Jungen wachsen aus

ihnen hervor, ernähren sich oft selbst, während daß sie noch mit dem Mutterkörper zusammenhängen, trennen sich alsdenn, und setzen ihr selbstständiges Leben fort. Der neu erzeugte Thierkörper wird entweder im Leibe der Mutter völlig ausgebildet, wozu nach der verschiedenen Größe und andern Eigenheiten der Thiere bey Einer Gattung mehr Zeit als bey der Andern erfordert wird, trennt sich alsdann von ihr, welches die Geburt genennet wird, und lebt von diesem Augenblicke an vollständig; oder er bildet sich im Mutterkörper nur ohngefähr so weit, als wie bey den Pflanzen der Same. Ein solcher thierischer Samenkörper wird Ey genannt, trennet sich von dem Mutterkörper, welche Eyer legen, Laichen, Streichen genennet wird. Die weitere Entwickelung der Thierform wird alsdann durch Einwirkung anderer Kräfte, besonders der Wärme befördert, und nach der Zeit, die für jede Thierart bestimmt ist, kriechen die jungen Thiere aus den Eyern und beginnen ihr Leben. Durch diesen zwiefachen Weg der Produktion unterscheidet sich das Thierreich in zwey Klassen, welche Lebendiggebährende und Eyerlegende (Vivipara und Ovipara) genennet werden. Die Lebendiggebährenden bringen in der Regel weniger Junge zur Welt, als die Eyerlegenden. Viele Geschlechter der Erstern nur Eins auf Einmal, oder Zwey. Letztere wol viele Tausende. Zur Zeugungsfähigkeit wird ein bestimmter Grad der Reife und Vollständigkeit des Körpers bey beyden Geschlechtern erfordert, da sowol bey noch nicht entwickeltem Körper, als bey abnehmenden Kräften im Alter die Zeugungskraft nicht mehr Statt findet. Einige Thiere

mit getrennten Geschlechtern begatten sich ohne Wahl (venus vaga) Andere paaren sich, und noch Andere vereinigen sich so, daß ein Männchen mehrere Weibchen hat. Wenn die jungen Thiere zum Leben gekommen sind; so tragen die Alten einige Sorge für die Erhaltung derselben auf verschiedene Art. Entweder sie säugen es, nähren es eine Zeit lang mit der Milch, die zu dem Ende in den Brüsten oder Eytern abgesondert wird, oder sie trägen ihm das Futter zu, und stecken's ihm auch wol in den Mund. — Oder sie legen wenigstens ihre Eyer und Jungen gleich an solche Oerter, wo sie ihre Nahrung leicht haben können. Auch bey diesem Geschäfte giebt es manche Eigenheiten und Besonderheiten, die am beßten bey jeder Klasse besonders angezeiget werden.

Ob nun gleich die Bewegungen der Thiere willkührlich genannt werden, wodurch die Freyheit zu thun und zu lassen bezeichnet wird: so ist doch die Erhaltung sowol des Individuums als der Art und Gattung auf diese Bewegungen berechnet: sie dürfen also ohne Schaden für das Ganze nicht unterlassen werden. Darum hat es die Natur so weislich eingerichtet, daß die Thiere durch Bedürfnisse dazu aufgefordert — und durch Lust im Genusse dazu gereizt werden. Diese Bedürfnisse sind Gefühle, wodurch sich der Mangel derjenigen (materialen und geistigen) Stoffe ankündiget, die zur Fortsetzung der Thätigkeit und des Lebens erfordert werden. Sie (die Gefühle) sind zugleich die Wurzeln aus welchen die Triebe erwachsen, und durch welche sie auch ihre Richtung erhalten. Triebe auf bestimmte Gegenstände gerichtet heißen

Begierden. Jeder unentbehrliche Lebensstoff wird durch ein solches Bedürfniß gefordert. Der Mangel solcher Luft, welche zum Athemhohlen geschickt ist, wird durch ein ängstliches Gefühl, welches wir Sticken nennen, angekündiget. Wenn der Nahrungsstoff konsumirt ist, und die Verdauungswerkzeuge, um das Geschäft im Gange zu erhalten, wieder eines Neuen bedürfen, so kündigt sich dieses Bedürfniß durch ein Gefühl an, welches wir Hunger nennen, sofern es auf Speise, feste, und Durst, sofern es auf flüssige Nahrungsmittel, Trank, gerichtet ist. Die Befriedigung dieser Bedürfnisse, oder der Genuß der Speise und des Tranks ist alsdann mit großer Lust verknüpft. *)

*) Der Grund des Lebenstriebes ist das Erhaltungsbedürfniß, wodurch die Thiere nicht nur aufgefordert werden, ihre Nahrungsmittel zu suchen und in sich zu nehmen; sondern auch ihren Körper und ihr Leben gegen die Gefahren, die ihnen von außen drohen, zu sichern und zu schützen. Dieses ist besonders darum nöthig, weil im ganzen Thierreiche ein stets reger Verfolgungsgeist herrscht. Ein Thier frißt das Andere. Weil nun aber doch kein Thier gerne gefressen seyn will; so hat ihm die gerechte Natur das Vermögen mitgetheilt, sich entweder den Verfolgungen seines Feindes zu entziehen; oder auch sich gegen die gewaltthätigen Angriffe desselben gewaltthätig zu wehren. Daher fühlen nicht nur alle Thiere ein Vertheidigungsbedürfniß; sondern haben auch mehrentheils besondere Vertheidigungs-Werkzeuge. — Am sorgfältigsten sind die meisten Thiere auf ihre Sicherheit zu der Zeit bedacht, da sie Junge haben, welche noch wehrlos sind.

Ohne Zweifel hat es auch auf die Sicherheit und das Erhaltungs-Bedürfniß nähere Beziehung,

Wenn der Körper lange in Bewegung gewesen ist, und die Bewegungsorgane ihre Spannkraft verloren haben, so bedarf er der Ruhe (des Schlafs), und dieses Bedürfniß giebt sich durch ein Gefühl zu erkennen, welches wir Müdigkeit, Schläfrigkeit zu nennen pflegen. Dagegen ist die Trägheit, Schwerfälligkeit (Lourdise) ein Gefühl, wodurch das Bewegungs-Bedürfniß angezeigt wird. Jede Stockung, Verletzung, Schwächung, erzeugt ein Heilungs-Bedürfniß, und dieses zeigt sich dem Thiere durch ein unangenehmes Gefühl, welches wir überhaupt Schmerz nennen. Die mannichfaltigen Modifikationen des Schmerzes bekommen dann wieder ihre besondern Namen. Ja es ist fast kein Zweifel, daß mit diesem Heilungsbedürfnisse auch eine dunkele Anzeige des Heilmittels, durch Gefühl, verbunden sey: wie könnten sonst die Thiere dergleichen Heilmittel finden und anwenden? Unter allen Bedürfnissen der thierischen Natur ist vielleicht keins stärker und dringender, als das Fortpflanzungsbedürfniß, welches den Begattungs- oder Produktionstrieb erzeugt und richtet. Dieses Gefühl tritt natürlicher Weise nicht eher ein, als bis der thierische Körper zu derjenigen Reife und Vollständigkeit gediehen ist, die zu diesem Geschäfte erfordert wird. Da nun der Zeugungs- und Be-

wenn manche Thiere in zahlreichen Gesellschaften leben, und also gewissermaßen ihre Kräfte absichtlich vereinigen, um für die Befriedigung gewisser Bedürfnisse gemeinschaftlich zu sorgen.

gattugsakt mit großer Wollust verbunden ist; so hat die Natur auf diesen Trieb (Reiz) die Erhaltung der Gattungen richtig berechnet. Indessen scheinen Empfindungen uud Gefühle zu Bestimmung des thierischen Lebens nicht hinreichend zu seyn. Darum hat die gütige Natur in die thierische Natur noch andere Anlagen, Vermögen, Kräfte gelegt, wodurch sie in den Stand gesetzt werden, mehr zu thun, als sich instinktmäßig zu bewegen. Dergleichen sind nun: 1) Das Gedächtniß, d. i. das Vermögen, die Vorstellungen, welche durch Anschauung erzeugt worden sind, zu behalten und sie wieder zu vergegenwärtigen (Erinnerung), wenn sie schon abwesend, vergangen sind. 2) Die Einbildungskraft, d. i. das Vermögen die Anschauungen willkührlich zu verknüpfen und wieder zu trennen, und auf solche Weise Vorstellungen von nicht angeschauten Gegenständen zu Stande zu bringen. 3) Der Verstand, d. i. das Vermögen die Anschauungen natürlich (nach Naturgesetzen) zu verknüpfen und zu trennen, auf solche Art Gattungs- und Geschlechtsbegriffe zu formiren, sie auf einander zu beziehen, folglich Absichten zu fassen, und zu Erreichung derselben Mittel sich vorzustellen und anzuwenden. 4) Der Wille, d. i. das Vermögen seine Triebe nach den Absichten zu mäßigen, zu reguliren und zu richten; folglich unter mehreren Objekten das absichtmäßige zu wählen (das Nützliche), hingegen das Schädliche zu verwerfen u. d. gl. mehr. Weil es nun nicht wahrscheinlich ist, daß diese Verm-

gen die materialen Substanzen anhängen; so haben viele Naturforscher gemeynt, daß mit dem thierischen Körper noch eine andere, nicht in den äußern Sinn fallende, immaterielle (geistige) Substanz in so genauer Verbindung stehe, daß die Bewegungsorgane gänzlich im Dienste der geistigen Thätigkeit stünden. Sie nennen diese Substanz insgemein Seele. Andere nehmen keine solche Substanz an, und nennen den Inbegriff aller der Kräfte, die sie der Materie nicht zuschreiben können, das Gemüth. Daß die Anlagen zu diesen Kräften nicht in allen Gattungen und Arten der Thiere gleich sind, ist eben so notorisch, als daß nicht alle Individuen gleichen Entwickelungs- und Ausbildungsgrad erreichen. Aber das Maß zu bestimmen, welches die Natur jeder Thiergattung verliehen habe, ist unmöglich. Wir pflegen die Fertigkeit der Vermögen regelmäßig thätig zu seyn, Kunst — und daher die Triebe der Thiere regelmäßig thätig zu seyn, Kunsttriebe zu nennen. Einige Thierarten zeichnen sich besonders durch die listigen Kunsttriebe aus, vermöge deren sie entweder ihren Raub erhaschen, oder sich gegen die Verfolgung ihrer Feinde schützen und sichern.

Der Zustand des thierischen, so wie jedes organischen Körpers, wenn alle Organe gangbar und alle Kräfte thätig sind, heißt die Gesundheit. Indessen lehrt die Erfahrung sowol, als die Natur der Dinge, daß dieser Zustand, so wie alle

Zustände, zufällig, veränderlich und vergänglich ist. Der Einfluß der äußern Gegenstände auf den thierischen Körper, welcher sich nicht nach dem Bedürfnisse jedes Individuums richten kann, verursacht viele Stöhrungen, Verletzungen, Unterbrechungen, Stockungen: und der Zustand, worin sich ein organischer Körper befindet, wenn nicht alle Organe gangbar, und nicht alle Kräfte thätig sind, heißt Krankheit. — Nicht jede Stöhrung, Verletzung, Krankheit zieht die Destruktion des ganzen Körpers unfehlbar nach sich; sondern es giebt auch in der Natur Kräfte, das Stockende wieder in Gang zu bringen, das Gestöhrte wieder herzustellen, das Geschwächte wieder zu stärken u. d. gl. Man nennet sie Heilkräfte, und sie befinden sich theils in den einfachen Materien, theils in den zusammengesetzten, als Mineralien, Pflanzen und Thieren. Die meisten Heilkräfte für die thierische Natur haben die Pflanzen. Indessen hat auch die organische Natur vermöge der Lebenskraft, das Vermögen, ihre beschädigte Form selbst zu reproduciren, und auch ohne Zutritt anderer Kräfte wieder herzustellen. *)

*) Es giebt in der Natur einige Materien, welche die Kraft haben, die organische Struktur der Pflanzen- und Thierkörper, entweder schnell, oder nach und nach zu zerstöhren. Man nennet sie Gifte. Dergleichen Gifte finden sich nicht nur in den einfachern Materien, Erde, Wasser Luft; besonders einige in der Luft schwebende Dünste, sondern auch in einigen mineralischen Materien, in Pflanzen-

Allein überhaupt ist das organische Leben, weil es auf den Kräften der vergänglichen und veränderlichen Materien beruht, nicht von uneudlicher Dauer. Denn die Organe werden nach und nach abgenutzt, verändern also ihren Zustand, und verlieren ihre Tüchtigkeit und Brauchbarkeit. Diesen Zustand nennet man das Alter. Dieses verursacht denn, daß der Mechanismus des organischen Lebens endlich aufhört: die Maschine steht still; folglich fallen auch Bewegungen, Empfindungen, Gefühle, Alles weg. Dieses Aufhören nennet man den natürlichen Tod, welchem alle organische Körper unterworfen sind. Jeder Gattung ist von der Natur schon ihre Lebensdauer bestimmt, welche zwar durch Gewalt abgekürzt, aber durch keine Kunst verlängert werden kann. Der organische Körper stirbt, und die nächste Folge ist, daß er verwesetet, d. h. in seine Bestandtheile durch Gährung und Fäulniß aufgelöset wird. — So wie nun die Pflanzenkörper dem größten Theile der thierischen Körper Lebensunterhalt und Nahrung gewähren; so theilen die aufgelöseten thierischen Körper wiederum der Erde solche Theile mit,

und Thierkörpern. Daher Giftpflanzen und giftige Thiere. Dagegen giebt's wieder andere Materien, welche die Kraft haben, den gestöhrten Organismus wieder herzustellen. Man nennet sie Arzneyen: und auch sie finden sich in den einfachen Materien sowol, als in den zusammengesetzten Körpern.

Anm.

wodurch die Nahrung und das Wachsthum der Pflanzen ungemein befördert wird, besonders Salze, Oele, gewisse Luftarten. Man nennet dieses die Düngung, oder den Dung, und den wechselseitigen Einfluß der Naturkörper auf einander den Kreislauf der Natur. So viel von dem thierischen Leben überhaupt. Nun noch Etwas von den Eigenheiten der besondern Thierklassen. Es ist noch sehr zweifelhaft, ob sich die Thiere von den Pflanzen durch einen wesentlichen Charakter unterscheiden lassen, d. h. ob eine genaue Gränzlinie zwischen Pflanze und Thier Statt habe; ob nicht ein unmerklicher Uebergang sey: und eben so zweifelhaft, ob sich die Klassifikation der Thiere nicht mehr auf die mangelhafte Kenntniß der Menschen, als auf wirklich natürliche Unterschiede gründe. Indessen haben die Menschen die Verschiedenheit des Körperbaues und der Bewegungsart als Charaktere angenommen, nach welchen sie das ganze Thierreich überhaupt in sechs Klassen theilen.

1) Thiere, die ein Herz mit zwey Kammern und zwey Vorkammern, auch rothes und warmes Blut haben. Sie

a) Gebären lebendige Junge, und säugen sie mit ihrer Milch, heißen daher Säugthiere. Mammalia. Erste Klasse.

b). Legen Eyer, welche sie ausbrüten, und die Jungen eine Zeitlang füttern. Vögel. Aves. Zweyte Klasse.

2) Thiere, welche ein Herz mit Einer Vorkammer und rothes kaltes Blut haben. Unterschied: sie hohlen Athem.

a) Durch Lungen, und heißen Amphibien, weil Einige derselben in der Luft und im Wasser leben. Dritte Klasse.

b) Durch Kiemen oder Kiefen: und leben hauptsächlich im Wasser. Fische. Pisces. Vierte Klasse.

3) Thiere, welche ein Herz mit Einer Kammer ohne Vorkammer haben, und weißes kaltes Blut.

a) Mit Fühlhörnern, und dem Vermögen sich umzuformen, heißen Insekten. Insecta. Fünfte Klasse.

b) Mit Fühlfäden, und ohne Vermögen sich umzuformen. Sie heißen Würmer. Vermes. Sechste Klasse.

Wir wollen von den einfachsten Thierkörpern anfangen, und nach und nach zu den mehr Zusammengesetzten fortgehen. Diese einfachsten Körper

sind die Würmer. Die Eigenheiten dieser Klasse sind Folgende: Sie haben eigentlich gar keine Knochen, sondern nur in einigen finden sich knorpelartige Theile; eben so wenig Glieder. Will man den Theil des Thierkörpers, an welchem der Mund und die Sinnwerkzeuge sitzen, Kopf nennen; so kann man sagen, daß alle Würmer Köpfe haben. Ob alle oben angeführte fünf Sinne? läßt sich mit Gewißheit nicht sagen. Aber dagegen bemerkt man an den meisten Würmern ein eigenes Sinn-Werkzeug, nemlich die Fühlfäden. Aber es ist auch nur Muthmaßung, daß dieser Theil Gefühlwerkzeug sey. Einige Wurmkörper sind mit Haaren oder Borsten besetzt, und eine große Menge derselben wohnen in eigenen Schalen, die sie entweder bey sich tragen: *) oder mit welchen sie, den Pflanzen gleich, an gewisse Oerter anbefestiget sind. Die meisten Würmer leben im Wasser: wenige auf dem Lande; aber viele halten sich in den Körpern anderer Thiere auf, und verursachen diesen oft tödtliche Krankheiten. Man unterscheidet gewöhnlich fünf Gattungen, und nennet sie:

*) Ihre Bewegung besteht mehrentheils darin, daß sie den Körper zusammenziehen und wieder ausdehnen, wodurch sie also auch (meistentheils) ihren Standort verändern können. Die Reproduktionskraft fehlt wol keiner Gattung der Würmer, und bringt bey Einigen recht wunderbare Wirkungen hervor.

a) Eigentliche Würmer mit langem schleichendem Körper.

b) Mollusken, die meist einige Gliedmaßen haben.

c) Schalthiere, die mit einer harten Schale versehen sind.

d) Zellenthiere, Korallen; Pflanzenthiere; wozu auch die Seeschwämme gerechnet werden.

e) Infusionsthiere, die sich in den Aufgüssen mit Pflanzen und thierischen Theilen entwickeln.

Die Zweyte schon viel zusammengesetztere Thierklasse sind die Insekten. Der Körper dieser Thiere besteht in der Regel aus vier Theilen, welche Kopf, Vorderleib, Hinterleib und Glieder, oder Gliedmaßen genennet werden. Am Kopfe sitzt der Mund, die Augen und Nebenaugen, die Fühlhörner, ein eigenes Sinn-Werkzeug (Antennen), deren Einige 2, Andere 4, und Manche 6 haben. Der Vorder- und Hinterleib sind durch einen merklichen Einschnitt getrennt, daher eben diese Gattung den Namen Insekt erhalten hat. Die Glieder sind die Füße, die Flügel und die Flügeldecken. Füße haben die meisten Insekten sechs, die Spinnen acht, Einige noch mehr, und die Vielfüßigen (Tausendfuß) oft mehr als Hundert. Flügel haben Einige zwey, Andere

vier. Die Insekten sind Alle von getheiltem Geschlechte. Wahre Zwitter sind noch nicht erwiesen. Aber die Fortpflanzung dieser Thierklasse ist mit einer ganz besondern Erscheinung verknüpft, welche erzählt zu werden verdient. Man nennt sie gewöhnlich Verwandelung; richtiger, Umbildung. Nämlich, die Urform jedes Insekts ist ein Ey (doch will man einige Lebendig-Gebährende bemerkt haben; z. B. Blattläuse). Mit Hülfe der natürlichen (oder künstlichen) Wärme entwickelt sich daraus ein lebendiger Körper, welcher ziemlich schnell zu seiner vollständigen Größe anwächst. Diesen Körper nennet man die Larve; welche unfruchtbar ist, sich bloß nährt und etliche Mal häutet. Diese Larve verwandelt sich in eine Puppe, die wenig Leben zeigt, auch weder frißt noch wächst. Innerhalb dieser Puppe nun entwickelt sich ein weit vollständigerer und ganz verschieden gebauter Insektenkörper, und bricht nach erlangter Reife durch die Schale (wenn eine Statt findet), und lebt nun eine Zeitlang, legt wieder Eyer und stirbt. — Auch die Insekten haben das Vermögen, nicht nur ihren Verfolgern auf mannichfaltige Weise zu entkommen, sondern auch sich zu wehren. Dazu dienen ihnen Stacheln, Scheren, Zangen, Haare u. a. m. Man theilt die Insekten meist nach Verschiedenheit der Flügel und Flügeldecken, und zwar gewöhnlich in sieben Abtheilungen.

a) Käfer mit zwey Flügeln und Flügeldecken.

b) Mit vier Flügeln und halben Flügeldecken. Hemiptera.

c) Schmetterlinge mit vier beschuppten Flügeln.

d) Mit vier häutigen, netzförmigen Flügeln.

e) Mit vier häutigen Flügeln und einem Stachel.

f) Fliegen mit zweyen Flügeln, heißen Diptera.

g) Ungeflügelte Insekten, heißen Aptera.

Einige Gattungen, besonders der Käfer bleiben mehrere Jahre im Larvenzustande. Andere Naturforscher machen von ihnen auch noch andere Abtheilungen.

Die dritte Klasse der Thiere machen die Fische aus. Ihr Körper besteht aus Kopf und Rumpf, und anstatt der Glieder haben sie Floßen oder Finnen, deren zwey mit einander vereinigt bey manchen Gattungen den Schwanz bilden. Einige Fischarten haben eine glatte schlüpfrige Haut: die meisten aber sind mit hornartigen Schuppen bedeckt, die ihren Körper gleich einem Panzer gegen Verwundung schützen. Am Kopfe des Fisches findet man den Mund, mit Lippe, Zunge und Zähnen, auch die Sinnenwerkzeuge, nur kein Gehör-

Organ und keine Stimme. Nur wenige Arten geben einen Laut von sich, wenn sie Schmerzen leiden (Beisker). Die Knochen der Fische werden Gräten genannt, deren eine durch den ganzen Leib sich streckt, und Rückgrat genennet wird. Da die Fische durchaus im Wasser (die meisten im Meere,) leben; so nennet man ihre Bewegung schwimmen, wozu ihnen, außer den Flossen, auch eine Schwimmblase dient, vermittelst deren sie sich heben und senken, d. i. schwerer und leichter machen können, vielleicht auch noch andere Luftbehälter. Einige Fische fressen ihres Gleichen, und heißen daher Raubfische, aber bey weitem die meisten nähren sich von andern Wasserthieren, und von den Pflanzen, die im Wasser wachsen. Vielleicht sind alle Fische doppelten Geschlechts, so gemeint, daß jedes Individuum zu Einem Geschlechte gehört. Sie legen Eyer in ungeheurer Anzahl, welche durch die Sonnenwärme belebt werden. Vier Abtheilungen macht man unter ihnen nach dem Sitze der Flossen: Brust-, Hals-, Bauch- und Rücken-Flosser.

Die vierte Klasse der Thiere nennt man Amphibien, welche zwar in ihrem äußern Körperbau sehr weit von einander abweichen; aber doch so viel mit einander gemein haben, daß sie mit vollem Rechte zu Einer Klasse gerechnet werden können. Die meisten Amphibien legen Eyer, welche hernach entweder im Wasser, oder auch im Miste ausgebrütet werden. Einige entwickeln sich durch verschiedene Stufen der Verwandelung bis zur Vollständigkeit. Bey Einigen, z. B. Ottern, Hain,

entwickeln sich die Eyer im Leibe der Mutter, welche daher ihre Jungen lebendig zur Welt bringt. Anstatt der abstrakten Charaktere will ich Dich lieber mit einigen Gattungen bekannt machen. Die meisten Naturkundigen nehmen vier Abtheilungen an, nämlich nach der Verschiedenheit ihrer Bewegungen.

a) Kriechende. Reptiles, auf ihren vier kurzen Füßen.

b) Gehende. Meantes, auf zwey Vorderfüßen gehend.

c) Schleichende. Serpentes, ohne Füße, auf dem Bauche kriechend.

d) Schwimmende. Nantes, mit Floßfedern versehen.

Unter den kriechenden Amphibien ist Eins, welches Drache heißt, oder fliegende Eidechse, ein kleines unschädliches Thierchen. Das gefährlichste Raubthier dieser Klasse ist das Krokodill. Vom Basilisken wurden ehemahls schreckliche Dinge erzählt. Er ist nicht giftig. Von der zweyten Gattung kennt man nur eine Einzige Art, Siren lacertina in Nord-Amerika. — Zur dritten Klasse gehört das zahlreiche Geschlecht der Schlangen. Die Arten der vierten Gattung werden von Vielen zu den Fischen gerechnet. Der

Merkwürdigste darunter ist der Roche, besonders der sogenannte Zitterroche, welcher die Kraft hat in dem, der ihn berührt, ein Gefühl, wie vom elektrischen Schlage, zu verursachen.

Die fünfte Klasse der Thiere, nämlich die Vögel, unterscheiden sich in ihrem äußern Körperbau von allen übrigen Thierklassen dadurch, daß ihr Leib mit Federn bedeckt, mit einem hornartigen Schnabel, zween Flügeln und zween Füßen versehen ist. Die Vögel verlieren im Herbste ihre Federn und bekommen neue; d. h. sie mausern sich. Der ganze Körperbau der Vögel ist zum Fliegen eingerichtet; leicht und mit vielen Luftbehältern versehen, vermittelst deren sie sich leichter und schwerer machen können. Nicht nur die Flügel, sondern auch Kopf und Hals, Beine und Schwanzfedern sind ihnen brauchbar, um dadurch den Flug zu dirigiren. An den Zehen haben sie meist scharfe Klauen. Unter allen Thieren ist den Vögeln die geschmeidigste Stimme eigen. Viele moduliren ihren Gesang auf eine sehr angenehme Weise: und Einige, die mit breiten Zungen versehen sind, lernen sogar die Menschenstimme nachahmen. Die Fortpflanzung dieser Thierklasse geschieht überall durch Eyer, die das weibliche Thier legt, und hernach in einem eigentlich dazu erbauten Neste ausbrütet. Nur Wenige legen ihre Eyer entweder in das Nest eines andern Vogels (Kukuk), oder in den warmen Sand. Die Nahrung der Vögel ist theils Fleisch, nämlich entweder Aas oder auch lebendige

Thiere, Raubvögel. Aber bey weitem die meisten nähren sich von Insekten, und von Theilen des Pflanzenreichs. Man macht gewöhnlich sieben Abtheilungen, nach verschiedenen Charakteren.

a) Gehende Vögel, die wegen ihrer Schwere nicht fliegen.

b) Hausvögel, Hennen, mit halb bedeckten Nasenlöchern.

c) Raubvögel, mit unterwärts gekrümmtem Schnabel.

d) Azeln, mit erhabenem zusammengedrücktem Schnabel.

e) Singvögel, mit kegelförmigem spitzigem Schnabel.

f) Sumpfvögel, Grallae, mit langen Füßen und Lenden.

g) Schwimmvögel, deren Zehen durch Schwimmhaut verbunden sind.

Die sechste Klasse endlich stellt die Säugthiere dar. Sie sind die vollständigsten Körper, aber in ihrem äußern Bau sehr verschieden und mannichfaltig. Sie haben alle wahre Knochen: größtentheils mit Haaren bedeckte Haut, alle oben angegebenen

Sinn-Werkzeuge, und bewegen sich meist auf vier Füßen. Die Haare heißen bey Einigen Borsten, bey Andern Wolle; auch Mähnen. Einige haben anstatt der Haare, oder nebst denselben, Stacheln oder Schuppen und eine hornartige Bedeckung. Die Füße der meisten Säugthiere sind mit Zehen oder Fingern besetzt, an deren Extremitäten sich Nägel oder Klauen befinden. Doch endigen sich die Füße mancher Arten in zwey Klauen, welche entweder gespalten oder ungespalten sind. Im letztern Falle nennet man sie Hufe. Schwimmfüße und Flughäute sind denen gegeben, welche im Wasser leben, oder in der Luft fliegen. Von der letztern Art sind die Fledermäuse. Außer den Zehen und Klauen, mit denen sie sich vertheidigen, haben auch Einige Hörner auf dem Kopfe, welche, wenn sie in Aeste auswachsen, Geweihe genannt werden. Alle diese Thiere gebähren lebendige Junge, und säugen sie eine Zeitlang mit ihrer Milch, die in Brüsten oder Eitern abgesondert wird. Der eigentliche Wohnplatz dieser Thierklasse ist allerdings das trockene Land, doch enthält das Wasser auch einige Gattungen: und in ihrer Nahrung sind sie den übrigen Klassen gleich. Sie rauben andere Thiere, oder nähren sich von Theilen des Pflanzenreiches. Gemeiniglich wird die Verschiedenheit der Zähne als Abtheilungs-Charakter angenommen; doch mit Zuziehung der Füße hat Linné sieben Abtheilungen bestimmt, nämlich:

I. Mit Füßen zum Gehen; sind versehen:

1) Primates, welche oben vier Vorderzähne haben.

2) Bruta, denen die Vorderzähne fehlen, Elefant, Nashorn.

3) Pecora, welche oben keine Vorderzähne haben.

4) Glires, welche oben und unten zwey Vorderzähne haben.

5) Belluae, welche oben sechs stumpfe Vorderzähne haben.

6) Ferae, welche meist sechs spitzige Vorderzähne haben.

II. Mit Schwimmfüßen; oder Wassersäugthiere. Cete.

Die vollständigste und unter Allen ausgezeichnete Gattung ist der Mensch; welcher aber eben um der besondern Vorzüge willen, die seiner Natur eigen sind, einen besondern Abschnitt verdient.

4.

Geschichte des animalischen Menschenlebens.

Der Mensch, als organisches Wesen, als organisch belebter Körper, gehört zu der Klasse der Säugthiere, hat Alles mit ihnen gemein, und unterscheidet sich bloß durch einen höhern Grad der Bildungsfähigkeit, unter der Bedingung des geselligen Lebens. Die innere Struktur des Menschenkörpers stimmt mit der Beschaffenheit der Säugthiere völlig überein: und wenn der Mensch von Kindesbeinen an unter ihnen lebt, so wird er ein Thier, wie sie, ein fleischfressendes Raubthier, das auf vier Füßen geht, dessen Körper mit Haaren dicht bewachsen ist, dessen Stimme unartikulirt bleibt, und die Töne der Thiere nachahmt, unter und mit denen er lebt. Das ist alles der Natur gemäß: denn eine unerläßliche Bedingung der Entwickelung und Bildung ist die Einwirkung gleichartiger, aber schon entwickelter und gebildeter Kräfte. Also die äußern und innern Theile des Körpers, die Verbindung derselben zu einem organischen Lebens-Systeme, die Sinnenwerkzeuge; — Alles ist wie bey den Säugthieren. Ich will mich mit wiederhohlter Aufzählung dieser Gegenstände nicht aufhalten.

Bey dem Allen ist die Natur des Menschenkörpers viel edler, als die Natur irgend eines andern Thierkörpers, dadurch, daß die Anlagen desselben einer weit höhern Entwickelung und Ausbildung zu nützlichen Geschicklichkeiten fähig sind, daß wir auch

den Menschenkörper und dessen Theile als Organ edlerer Kräfte betrachten können. Die Körperkräfte können überall Nichts anders hervorbringen, als Bewegung. Also die Bewegungen des Menschenkörpers (Entwickelung und Bildung der Kräfte vorausgesetzt) unterscheiden sich von den Bewegungen des Thierkörpers dadurch, daß sie a) Mannichfaltiger, b) Abwechselnder, c) Wirksamer sind. Also der mannichfaltigen Stellungen und Gebehrden, worein sich der Menschenkörper setzen und durch eigene Kraft erhalten kann, ist kein Thierkörper fähig. Der Mensch steht und geht aufrecht auf zweyen Füßen. Manche Thiere thun das schon auch; aber sie halten's gleichwol nicht lange aus. Die Bewegungen des Mimikers, des Musikers und Mechanikers, sind sie nicht mehr als tausendfältig verschieden? Aber die auffallendste Verschiedenheit des Menschen vom Thiere zeigt sich in der Stimmfähigkeit. Zwar finden wir in den körperlichen Organen des Sprachvermögens keine sehr auffallende Verschiedenheit zwischen Thier und Mensch. Auch die Thiere haben Zunge, Lippen, Zähne, Gaum, Kehle, Lunge, Nasenlöcher, Zapfen: und diese Werkzeuge, wenn wir die Lippen ausnehmen, scheinen auch bey den Thieren fast eben so, wie bey den Menschen gebaut zu seyn. Gleichwol ist das Stimmvermögen bey den Menschen über alle Vergleichung edler, als bey den Thieren. Erstlich ist's notorisch, daß das Thier zwar der Ton- und Gebehrden-Sprache, wenn wir das anders Sprache nennen wollen; aber durchaus keiner Wortsprache, auch nicht der ein-

fachsten fähig ist. Wenn wir nun vollends bedenken die mannichfaltig verschiedenen Sprachen, welche die Menschen reden, die Menge und Mannichfaltigkeit der Töne, die in jeder Sprache üblich sind, und die eben so große Verschiedenheit der Modulationen, mit welchen jeder Ton gegeben werden kann und wird, so müssen wir gestehen, daß der Grad der Kultur, dessen die Menschenstimme fähig ist, alle unsere Begriffe übersteigt. Eben so ist es mit den übrigen Bewegungen. Sind gleich die sogenannten Kunsttriebe der Thiere sehr mannichfaltig und bewundernswürdig, und die Produkte, welche sie liefern, überaus künstlich; so kann es uns doch nicht unbemerkt bleiben, daß sie zwar ihre Glieder sehr geschickt und behend, aber durchaus keine Werkzeuge gebrauchen können; obgleich nicht zu läugnen ist, daß dieses Unvermögen wol nur zur Hälfte auf Rechnung des Körpers zu schreiben ist: denn der Mangel des Verstandes ist dabey nicht minder in Anschlag zu bringen. Man behauptet, und wol mit gutem Grunde, daß, in Absicht auf die natürliche Schärfe der Sinne, manche Thierarten vor den Menschen einen merklichen Vorzug behaupten. Zum Beyspiel das Auge des Luchses wird für weit schärfer gehalten, als das Auge irgend eines Menschen, und es ist bekannt, daß der Geruch des Hundes Spuren findet, wo den Menschen sein Wahrnehmungsvermögen durchaus verlassen würde. Hieraus läßt sich wol schließen, daß auch mit dem sinnlichen Unterscheidungsvermögen die Thiere von der Natur besser als der Mensch ausgestattet sind.

Ich will nun, so kurz als möglich, die animalische Geschichte des Menschenlebens erzählen. Der erste Keim, aus welchem sich ein Menschenkörper entwickeln kann, liegt in dem weiblichen Körper im Unterleibe, und zwar in einem Behältnisse, welches man die Gebärmntter nennt. Dieser Keim zeigt sich zuerst (nach der Befruchtung durch den männlichen Samen) in Form einer gallertartigen Feuchtigkeit, so groß wie ein Hirsekorn, welches in einer Blase, von der Größe eines Waizenkorns, schwimmt. Dieser Keim nun wächst, dehnt sein Behältniß aus, die Form des Menschenkörpers wird von Zeit zu Zeit sichtbarer, und die Nahrung wird ihr durch einen Kanal zugeführt, der die Frucht in ihrem Behältnisse mit dem Leibe der Mutter verbindet, und die Nabelschnur heißt. Dieses Wachsthum und Entwickelungsgeschäft im Leibe der Mutter dauert regelmäßig neun Monate, *) gedeiht zu einer Länge von vierzehn bis zwanzig Zoll, und zu einer Schwere von sieben bis neun Pfund. Alsdenn erfolgt die Geburt. Man muß sie sehen, um einen klaren und vollständigen Begriff davon zu haben. Beschreibungen helfen wenig. So bald der Körper des Kindes vom Körper der

*) Man nimmt an, daß das Kind im 5ten Monate der Schwangerschaft anfange sich zu bewegen. Diese Bewegungen haben höchstwahrscheinlich dunkele Gefühle des Kindes zum Grunde. Mit diesen Gefühlen und ihren Folgen fängt sich also das eigentlich thierische Leben an. Was vorhergegangen ist, kann man wol nur organisches, oder Pflanzenleben nennen.

Mutter getrennet ist, fängt sich der Kreislauf des Bluts, das Athemhohlen und die Einwirkung der atmosphärischen Luft, des Lichts, und ohne Zweifel auch anderer Materien, auf den Körper des Kindes an. Die Sinnenwerkzeuge treten ihre Verrichtungen an, und auch die Stimme läßt sich bald durch ein Geschrey hören, welches wir insgemein für wehklagend halten, das aber vielleicht nur natürliche Folge der in Gang kommenden Stimm-Organe ist. Die Entwickelung aller von der Natur verliehenen Anlagen geht nun in dem Maße fort, als die Organe gesund und tüchtig sind — als die Vermögen durch Eindrücke von außen zur Gangbarkeit und Thätigkeit gereizt werden, und als diese Natur-Operationen, wie freylich leider der gewöhnliche Fall ist, nicht durch künstliche Pfuschereyen gehindert werden. Der Nahrungstrieb ist natürlich der Erste, der sich regt, und die Natur hat für Befriedigung desselben in den Brüsten der Mutter gesorgt. Mit ihm zugleich tritt das Bewegungsbedürfniß ein. Anfangs scheint's freylich, als ob sich das Kind bloß bewegte, um sich zu bewegen, ohne weitere Absicht. Allein es ist auch kein Zweifel, daß Kinder, die der Natur überlassen bleiben, den absichtlichen Gebrauch ihrer Hände und Füße weit eher lernen, als unsere, welche von der Geburt an gewickelt, geschnürt, und Jahre lang getragen werden. Das, was wir Gefühlvermögen nennen, ist ohne Zweifel schon vor der Geburt da, welchen Grund sollten sonst die scheinbar willkührlichen Bewegungen des Kindes im Mutterleibe haben. Das sinnliche Unterscheidungsvermögen, und mit ihm das

Begehren und Verwerfen nach Unterschieden, kommt ohne Zweifel mit dem Empfindungsvermögen zugleich in Gang. Nur, daß es uns an bestimmten Zeichen fehlt, woran wir es wahrnehmen könnten. Vielleicht die Geschmacks-Verschiedenheit am ersten. Gegen das Ende des Ersten Lebensjahres lernt das Kind (bey uns) aufrecht stehen und gehen. Ohngefähr um die nämliche Zeit entwickelt sich auch das Sprachvermögen. Die Töne werden artikulirt so gut oder so schlecht, als es die Muster gestatten, durch die der Nachahmungstrieb gereizt und geleitet wird. In dem Maße als die Zähne erscheinen, werden auch die Verdauungswerkzeuge stärker: das Kind entwöhnt sich von der Milch, genießt festere Nahrungsmittel. Dadurch wird das Wachsthum des Körpers, und die vollständigere Ausbildung aller seiner Theile, auch die Gangbarkeit der Bewegungs-Organe befördert. Dieses dauert fort bis ohngefähr in das achtzehente, zwanzigste, zwey- und zwanzigste Lebensjahr, um welche Zeit der Körper gewöhnlich aufhört in die Länge zu wachsen. Die Länge, welche der Menschenkörper erreicht, ist sehr verschieden, welche Verschiedenheit ihren Grund wahrscheinlich, außer der natürlichen Anlage, in Klima und Lebensweise hat. Eben so verschieden ist die Schwere und Dicke des menschlichen Körpers, zu geschweigen, daß diese Lebenslang dem Zu- und Abnehmen unterworfen ist. Die gewöhnliche Länge (Mittellänge) eines erwachsenen Menschen ist 5 — 6 Fuß, und das Mittelgewicht 120 — 160 Pfund. In dem Maße als der Körper sich seiner Vollständigkeit und

Reife nähert, entwickelt sich auch das Fortpflanzungs- oder Zeugungsvermögen, (Mannbarkeit) und kündigt sich durch den Begattungstrieb an. Er ist ohne Zweifel unter Allen der heftigste und dringendste, steigt bis zur Wuth, und kann, wenn er nicht befriediget wird, für den Körper sehr nachtheilige Folgen haben. Es ist wol nicht auszumachen, ob die Natur den Menschen zur Paarung oder zur Polygamie u. s. w. bestimmt habe: denn von unsern positiven Bestimmungen und ihren angeblichen Gründen ist auf die natürlichen Bestimmungen und die Gesetze, nach welchen sie erfolgen, gar kein Schluß zu machen. Der Mensch gehört zu den lebendig gebährenden Thieren, von getrenntem Geschlechtern, nämlich so verstanden, daß jeder Körper nur zu Einem der beyden Geschlechter gehört. Sollt's je Zwitter gegeben haben; so sind's Anomalien, Monstrositäten. Das Ey entwickelt sich in der Mutter auf die obenbeschriebene Art, bis zur organischen Vollständigkeit. In der Regel gebiehrt ein Weib Ein Kind auf Ein Mal, seltener Zwillinge, und mehr als Zwey gehört zu den außerordentlichen Fällen. Auch ist wol nicht auszumachen, wie viel Mal Ein Weib in ihrem Leben gebähren kann. Die gewöhnliche Periode in unseren Zonen ist vom 16ten bis ins 40ste oder 42ste Lebensjahr. Man könnte annehmen, daß ein Weib, das der Natur gemäß lebt, wol zwanzig bis fünf und zwanzig Mal schwanger werden und gebähren kann.

Die Nahrungsmittel des Menschen sind sehr mannichfaltig: und man kann füglich annehmen,

daß der Mensch das gefräßigste Thier auf dem ganzen Erdboden ist. Aus dem Thier- und Pflanzenreiche nimmt der Mensch fast Alles, was er nur mit den Zähnen zermalmen kann, und verschlingt es: und auch das Mineralreich muß zu Befriedigung seiner Freßbegierde beytragen. Nicht genug, daß der Mensch das Fleisch, die Milch, das Blut, Fett und andere Theile sehr vieler Thierarten ißt; so wissen wir auch, daß ein Mensch den andern frißt; ob man schon diesen Trieb für ein Merkmal des allerrohesten Zustandes annehmen muß. Sehr verschieden ist auch die Quantität der Speise und des Tranks, deren der Menschenkörper zu seiner Nahrung und Erhaltung bedarf. Einige Menschen bedürfen sehr wenig: aber, es giebt auch ungeheure Fresser. Natura paucis contenta. Nur die Verwöhnung führt den Menschen von den Regeln der Natur ab. Eben diese Verwöhnung zu unnatürlichen Genüssen und Lebensweisen ist ohne Zweifel auch die Hauptursache der unzähligen Krankheiten, die der Gesundheit und dem Leben des Menschen drohen. In der Natur des Menschen liegt keine Nothwendigkeit krank zu seyn. Die allermeisten Krankheiten sind, wie ihre Heilungsmittel, Produkte der unseligen Kunst die Natur zu korrigiren. Die Lebensdauer der Menschen soll ehedem viel länger gewesen seyn als jetzt. Und es ist nicht unwahrscheinlich. Jetzt leben die Menschen gewöhnlich nicht über 50 — 60 Jahr, selten 70, und was darüber geht, sind außerordentliche Fälle. Der Tod hat die Verwesung des Körpers zur Folge, durch die er in seine Bestandtheile aufgelöset wird.

Soviel vom einzelnen Menschen. Nun von der ganzen Menschenmenge, die auf der Erde lebt, und gewöhnlich das Menschengeschlecht genennet wird. Dieses Menschengeschlecht ist ein ungeheurer Körper, der ohngefähr tausend Millionen Köpfe haben soll, und mit einer so starken Reproduktionskraft versehen ist, daß man, wenn die Menschen nicht so schrecklich gegen einander selbst wütheten, wol von ihm, wie von der Lernäischen Hyder sagen könnte: Für jeden abgegangenen Kopf wachsen zwey Neue. Das heißt: Es werden immer noch einmal so viel Kinder gebohren, als Menschen des natürlichen Todes sterben. Also nach dem Gange der Natur müßte die Menge der Menschen von Jahr zu Jahr auf der Erde größer werden: aber diese Vermuthung scheint seit der Zeit des herrschenden Luxus und der abscheulichen mörderischen Kriege, wo nicht ganz aufgehört zu haben, doch unmerklich zu seyn.

Die Mannichfaltigkeit und Verschiedenheit der Gattungen, Arten und Individuen, die diesem Geschlechte untergeordnet sind, ist so groß, daß keine Sprache vermögend ist sie auszudrücken. Man kann ohne Bedenken sagen, daß kein Menschenkörper, ja kein Menschengesicht und kein Theil eines Menschenkörpers (bloß in Absicht auf Struktur und Lineamente) einem Andern vollkommen gleich ist. Aehnlich schon; aber nicht gleich. Diese Mannichfaltigkeit herrscht ja in der ganzen Natur. — Demnach ist die Frage: Ob die Menschen von Natur einander gleich seyn, so gar schwer nicht zu beantworten. In

Absicht auf den Gattungscharakter ist die Gleichheit keinem Zweifel unterworfen: denn Mißgeburten können hier gar nicht in Anschlag gebracht werden: aber in Absicht auf die Arten und die individuelle Beschaffenheit ist sie sehr verschieden. Wer die Gleichheit oder Ungleichheit der natürlichen Anlagen richtig beurtheilen wollte; der müßte freylich dieselben wenigstens in der Stunde der Geburt beobachten können. Aber in den äußern Sinn fallen diese Anlagen nicht: und die Gabe Zeichen zu deuten, so weit sie unsern Beobachtern bis jetzt verliehen ist, will dazu nicht hinreichen. Alle spätere Beobachtungen lassen uns in Zweifel, ob die bemerkte Verschiedenheit auf Rechnung der Natur oder der natürlichen Entwickelung, oder der willkührlichen Behandlung zu schreiben ist. Höchstwahrscheinlich sind die körperlichen Kraft-Anlagen der Menschenkinder verschieden, und Alles, was sie mit einander gemein haben, ist die Entwickelungs- und Bildungsfähigkeit bis zu einem unbestimmten Grade. Diese natürlichen Verschiedenheiten werden durch die Verschiedenheit der Nahrungsmittel, der Lebensweisen, der Zufälle, die ihnen begegnen, größer: und auf diese Art entsteht die große Verschiedenheit in den Kräften und Fertigkeiten, die wir an den Menschen wahrnehmen. Man findet an jedem Orte Schwächlinge und Gesundheitshelden. Ja, so ist es! Das jedesmal lebende Menschengeschlecht ist einem großen Baume gleich, an welchem zu Einer Zeit Keime, Knospen, Blüthen, Ansätze, wachsende, reifende, gereifte und verfallende Früchte befindlich sind. Da in jeder Minute Menschen ge-

bohren werden, und Menschen sterben; so kann es nicht anders seyn, als daß zu gleicher Zeit Menschen von allen Altern in Menge auf der Erde leben. Wir wollen das menschliche Leben in vier Perioden theilen, und sie Kindheit, Jugend, Männlichkeit und Alter nennen; so können wir annehmen, daß allezeit vier Generationen auf der Erde leben. Die Generation der Alten ist der Zahl nach die Schwächste, und es ist wahr, was Tiede sagt: das junge Volk geht in geschlossenen, dichten Reihen auf der Erde einher, und treibt die einzelnen Alten vor sich hin in das Grab. Die Generation der Männer und Frauen ist die thätigste, wirksamste: denn ihre Thätigkeit bezieht sich nicht nur auf eigene Bedürfnisse; sondern auch auf die Bedürfnisse der abgelebten, entkräfteten Alten und der auflebenden, noch kraftlosen Jugend. Die Generation der Jünglinge und Jungfrauen ist die gefühlvollste, munterste, aber auch genußgierigste: denn, zu geschweigen, daß ihre Sinnlichkeit noch herrschend, ihre Kräfte noch nicht vollständig entwickelt sind; so sind ihnen auch viele Genüsse noch neu, zu welcher Zeit sie die meiste Lust gewähren. Die Generation der Kindheit ist die zahlreichste: denn obschon weit mehr Kinder als Erwachsene und Alte sterben; so bleibt dennoch die Zahl der Kinder, zumal in glücklichen und fruchtbaren Ländern sehr groß. Menschen, die länger als 100 Jahr leben, sind in unsern Tagen eine sehr große Seltenheit. — Es ist eine Eigenheit des Menschenkörpers, wodurch er sich vor allen Thierarten auszeichnet, daß er sich an alle Klimaten der Erde ge-

wöhnt. Daher sind auch alle Erdstriche, nur die Polarländer im engsten Sinne ausgenommen, von Menschen bewohnt. Alle fünf sogenannte Welttheile und die meisten (sogenannten) Inseln sind mit Menschen besetzt, und Jeder befindet sich nirgends besser als in seinem Vaterlande. Das ist die Macht der Gewohnheit. Indessen ist allerdings ein Theil der Erde mehr als der andere bevölkert. So wie die gemäßigten Klimaten überhaupt für den Organismus die zuträglichsten zu seyn scheinen; so scheint auch die Organisation und Entwickelung des Menschenkörpers in diesen Gegenden von gemäßigter Wärme am beßten zu gedeihen. — Gleichwol gewöhnt sich der Menschenkörper an Hitze und Kälte mit gleicher Leichtigkeit. Bis zu dem achtzigsten Grade nördlicher Breite, und vielleicht noch weiter hinauf leben Menschen und gefallen sich da. Gegen den Südpol vielleicht nicht so weit, weil's da überhaupt kälter ist. Und eben so lassen sich auch die Menschen durch die senkrecht fallenden Sonnenstrahlen nicht abhalten, den Strich des Aequators zu bewohnen. Und Reisende bezeugen, daß die Bewohner dieser Gegenden sich nicht etwa durch künstliche Mittel gegen den Eindruck der Hitze und Kälte verwahren, sondern Natur und Gewohnheit thun Alles.

Diese Verschiedenheit der Wohnplätze macht denn aber auch einen sehr merklichen Unterschied in der Beschaffenheit des menschlichen Körpers, namentlich in der Leibesgröße, im Bau des Körpers, (Knochenbau) und in der Hautfarbe. Oben habe

ich zwar gesagt, daß die gewöhnliche Länge des Menschenkörpers fünf bis sechs Fuß sey. Allein das heißt die Mittellänge. Die Extremitäten unterscheiden sich davon merklich: es giebt also Menschen-Arten, die weit unter diesem Mittel bleiben, und andere, die sich weit über dasselbe erheben. Riesen und Zwerge sind zwar nur als Naturseltenheiten anzusehen, und die Erzählungen von den Enakskindern und von den Pigmäen Fabeln. Gleichwol bleibt der Unterschied merklich. Die Kälte scheint überhaupt das Zusammenziehen mehr als das Ausdehnen zu befördern. Daher wohnen, so viel wir wissen, die kleinsten Nationen in der Nähe der Pole. „Hier (sagt Zimmermann) im 76sten Grade nördlicher Breite auf Novazemlia, kömmt Alles, was nur Leben hat, Thier und Pflanze, für Kälte entweder gar um, oder es kriecht so zusammen, daß man es kaum mehr für eben das Geschöpf hält.“ — Die kleinsten Menschen sind, so viel uns bekannt ist, die Eskimo, Ostiaken und Samojeden gegen den Nordpol; und für die Größten werden, denk' ich, die Patagonen gehalten, welche im mittägigen Amerika wohnen. — Auch in Absicht auf Körper- und Knochenbau sind die Menschen sehr verschieden, besonders zeigt sich das in der Struktur des Kopfs, und man glaubt, daß es Nationalschädel, wie National-Physiognomien giebt. Die Form der Nase und der Lippen, das Verhältniß des Kinns zu den übrigen Theilen des Angesichts, die Farbe und Größe der Augen, die Lage der Stirn, die Höhe oder Form des Vorder- und Hinterkopfs; die Beschaffenheit des Haupt-

haares und andere Dinge dieser Art mehr, geben merkliche, nicht nur individuelle, sondern Gattungs=, ich will sagen specifische Unterschiede. —

Aber vielleicht wird die äußere Ansicht des Menschenkörpers durch Nichts so sehr verschieden, als durch die Hautfarbe. Zwar statuirt man in dieser Hinsicht eigentlich nur zwey Menschenklassen, nämlich die Weißen und die Schwarzen. Allein beyde modificiren sich durch so mannichfaltige Mischungen, Nüancen und Schattirungen, daß man wol sagen kann: Es giebt keine Farbe in der Natur, die der Menschenkörper nicht an sich trüge. Man kann in Beziehung auf diese Verschiedenheit das ganze Menschengeschlecht ganz bequem in fünf Hauptstämme abtheilen, nämlich: 1) Europäer, nebst den westlichen Asiaten und Nordafrikanern: deren herrschende Farbe weiß ist. 2) Asiaten mit den nördlichsten Amerikanern von Farbe gelbbraun. 3) Afrikaner, besonders Neger, deren herrschende Farbe schwarz ist. 4) Amerikaner meistentheils von Farbe kupferroth. 5) Südsee=Insulaner sind größtentheils schwarzbraun. Auch schon als Thier betrachtet regt sich in dem Menschen ein sehr starker Hang und Trieb zur Geselligkeit, welcher nicht bloß auf die Begattung beyder Geschlechter, sondern auch auf Vereinigung der Kräfte zu Befriedigung der körperlichen Bedürfnisse, besonders der Sicherheit gegen Beschädigungen von außen (durch wilde Thiere) hindeutet. Zu geschweigen, daß auch schon die Körperkräfte nur unter der Bedingung des

geselligen Lebens bis zu einem gewissen Grade der Vollkommenheit entwickelt und ausgebildet werden können. Also, daß das Menschengeschlecht eine Gesellschaft seyn soll, und daß der Mensch nur durch wechselseitige Einwirkung wirklich Mensch werden kann: das ist schon Wink der Natur. Nicht Gemeinheit, sondern Allgemeinheit ist die Bestimmung der Menschennatur, und auf diese ist der höhere Grad ihrer Veredelung und Ausbildung berechnet. Das Menschengeschlecht sollte wie Eine einträchtige Familie täglich am Tische ihres gemeinschaftlichen Vaters speisen, und im Genusse der Gaben, die zur Befriedigung aller hinreichten, sobald sie nicht getheilt wurden, froh seyn. Dieses Gesetz der Natur kündigt sich dem Menschen bey aller Gelegenheit an. Mitgefühl erhöhet die Lust und vermindert den Schmerz. Alle Kräfte sind thätiger und der ganze Lebensgang munterer, sobald als der Mensch auf Theilnahme Anderer rechnen kann. Auch ist das Gefühl der Liebe wahrscheinlich in keinem Thiere so stark als im Menschen, und die nie außenbleibende Folge dieses Gefühls ist der Trieb zur Vereinigung. — Woher denn also der so mächtige Hang zur Feindseligkeit, den wir fast täglich bey den Menschen wahrnehmen? Woher sonst als aus der Abweichung von der Ordnung der Natur. Der Mensch im rohen thierischen Zustande ist das grimmigste, ungenügsamste Raubthier, das nur auf der Erde lebt. Was er zu Befriedigung seiner Naturbedürfnisse braucht, das nimmt er, ohne alle Schonung, wo er es findet, und das einzige Recht, welches die thierische Natur des

Menschen anerkennt, ist das Recht des Stärkern. Dazu kommt nun das natürliche nie vertilgbare Gefühl der Gleichheit, welches ihn belehrt, daß alles Gute der Erde allen Menschen gemein seyn soll; daß Alle ohne Unterschied dazu gleiches Recht haben. Sobald er nun sieht, daß Einige sich einen Theil dieses Guten zueignen, und ihn vom Genusse desselben ausschließen; so erwacht in ihm der Neid, d. i. der Trieb, welcher ihn antreibt die Gleichheit und Allgemeinheit, die durch jene Zueignung und Ausschließung verletzt worden ist, wieder herzustellen. Daraus kann also nichts anders entstehen, als der Hobbesianische Krieg Aller gegen Alle, so lange als der Mensch in diesem rohen Thier-Zustande bleibt. Homo homini lupus est. Aber darum ward die Einrichtung gemacht, daß diese wilden Triebe der Direktion einer gesetzgebenden Kraft untergeordnet seyn sollten. Schade, daß die Menschen diese Einrichtung nicht verstehn, folglich auch ihr gar nicht gemäß leben!

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Thieme, Karl Traugott,

Gutmann, oder der sächsische Kinderfreund ein Lesebuch für Bürger- und Landschulen

Bd.: 3

Leipzig (1803)

Regensburg, Staatliche Bibliothek -- 999/Paed.71
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11301303-5